Livre Blanc Céréales

Edition Septembre 2025

Editeurs responsables: B. Dumont et F. Henriet

Sommaire

I. Déroulement de la saison 2024-2025

II. Choix variétal

A. Variétés en froment d'hiver
B. Variétés en escourgeon
C. Variétés en orge brassicole d'hiver
D. Variétés en épeautre
E. Variétés en triticale biologique
F. Variétés en blé dur

III. Cultures associées : froment d'hiver – protéagineux d'hiver

IV. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

V. Qualité technologique et sanitaire des froments d'hiver de la récolte 2025

Tableaux de synthèse

1. Froment d'hiver
2. Escourgeon
3. Epeautre
4. Blé dur conventionnel
5. Froment biologique
6. Epeautre biologique
7. Triticale biologique
8. Blé dur biologique

Services ayant collaboré à cette édition :

UNIVERSITÉ DE LIÈGE – GEMBLOUX AGRO-BIO TECH

AXE PLANT SCIENCES
Phytotechnie
Passage des Déportés 2 – 5030 Gembloux – Tél : 081/62 21 41 – E-mail : benjamin.dumont@uliege.be
B. Dumont

CENTRE WALLON DE RECHERCHES AGRONOMIQUES (CRA-W) GEMBLOUX

DEPARTEMENT SCIENCES DU VIVANT
Unité Biodiversité et Amélioration des Plantes & Forêts
Rue de Liroux 4 – 5030 Gembloux – Tél : 081/87 40 04 – E-mail : m.lateur@cra.wallonie.be
G. Jacquemin
Unité Santé des Plantes & Forêts
Rue du Bordia 11 – 5030 Gembloux – Tél : 081/87 40 06 – E-mail : f.henriet@cra.wallonie.be
A. Nysten, A. Chandelier, F. Henriet

DEPARTEMENT PRODUCTIONS AGRICOLES
Unité Productions végétales
Rue du Bordia 4 – 5030 Gembloux – Tél : 081/87 40 02 – E-mail : f.benabdallah@cra.wallonie.be
C. Crevits, D. Eylenbosch, A.-M. Faux, R. Meza, B. Van der Verren, L. Ville
Unité Agriculture, Territoire et Intégration Technologique
Rue de Liroux, 9 – 5030 Gembloux – Tél : 081/87 41 60 – E-mail : v.planchon@cra.wallonie.be
D. Rosillon, V. Michaud

DEPARTEMENT CONNAISSANCE ET VALORISATION DES PRODUITS
Unité Valorisation des produits, de la Biomasse et du Bois
Chaussée de Namur 146 – 5030 Gembloux – Tél : 081/87 40 10 – E-mail : j.delcarte@cra.wallonie.be
B. Godin, P.-Y. Werrie, A. Beaugendre
Unité Qualité et Authentification des Produits
Chaussée de Namur 24 – 5030 Gembloux – Tél : 081/87 40 09 – E-mail : v.baeten@cra.wallonie.be
A. Pissard, P. Vermeulen

CENTRE PILOTE des Céréales et Oléo-Protéagineux asbl

CePiCOP asbl
Passage des Déportés 2 – 5030 Gembloux – Tél : 081/62 21 39 – E-mail : info@cepicop.be
G. Wain, N. Vannoppen

PROVINCE DE LIÈGE – AGRICULTURE

CPL Végémar asbl
Rue de Huy 123 – 4300 Waremme – Tél : 04/279 68 77 – E-mail : benoit.heens@provincedeliege.be
B. Heens, **J. Legrand**

HAINAUT DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL

CARAH asbl
Rue Paul Pastur 11 – 7800 Ath – Tél : 068/26 46 30 – E-mail: mahieu@carah.be
M. Bonnave, O. Mahieu

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE
DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT (DGO3)

De nombreuses expérimentations sont mises en place grâce au soutien financier de la Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement du Service Public de Wallonie – Département du Développement – Direction de la Recherche

Le Livre Blanc sur internet

http://www.cereales.be
http://www.livre-blanc-cereales.be

Avertissements « CePiCOP – Actualités »

Des **avertissements céréales, colza** et des informations en cours de saison sont disponibles sur le site internet : https://www.centrespilotes.be

Vous avez également la possibilité de vous inscrire gratuitement sur ce site afin de recevoir les avertissements par courriel,
pour plus d'informations :
Contact : 081/62 21 39 ; info@cepicop.be

Reproduction uniquement partielle et subordonnée à l'indication de la source.

I. Déroulement de la saison 2024-2025

D. Eylenbosch[1], C. Crevits[1], A.-M. Faux[2], B. Godin[3], B. Heens[4], F. Henriet[5], A. Nysten[5], O. Mahieu[6], V. Michaud[7], R. Meza[1], N. Vannoppen[8] et G. Wain[8]

Les années se suivent mais ne se ressemblent plus, démontrant bien, si besoin était, que le dérèglement climatique est bel et bien en cours. Ce qui nous semblait encore être un scénario catastrophe lointain il y a quelques années est devenu notre réalité quotidienne et il faut donc travailler avec ces saisons contrastées. Néanmoins, dans ces années où les conditions climatiques extrêmes s'enchainent, les céréales ont encore démontré cette saison tout leur potentiel dans les périodes sèches, pour peu qu'elles puissent avoir accès aux ressources dont elles ont besoin au moment des phases critiques de l'élaboration du rendement, à savoir lors de l'implantation, du tallage et du remplissage du grain. Une culture qui démarre difficilement ne pourra pas espérer rattraper son déficit en fin de cycle tout comme une culture vigoureuse au printemps ne pourra pas compenser un mauvais remplissage de son grain.

La saison 2023-2024, caractérisée par une pluviosité abondante, des maladies omniprésentes et des rendements décevants, était encore bien ancrée dans nos mémoires au moment des semis. Certaines variétés jugées décevantes n'ont plus été semées et la crainte d'une nouvelle année pluvieuse a parfois précipité les travaux aux champs lorsque la météo était clémente entre deux périodes de pluies, au risque de travailler parfois les sols dans des conditions encore trop humides.

Au niveau régional, l'automne 2024 peut être qualifié de chaud et humide, avec des disparités de précipitations parfois importantes entre les régions agricoles. Malgré les épisodes de pluies survenus au cours de l'automne, les céréales ont globalement été semées dans de bonnes conditions, en grande majorité avant la Toussaint, sauf en cas d'arrachages tardifs de cultures de printemps qui ont retardé une partie des implantations. Des orages survenus fin septembre - début octobre ont suivi certains semis d'escourgeon, ce qui a refermé les sols, rendant les levées plus difficiles ou hétérogènes, et causant localement des coulées d'eau dans les champs.

Les températures automnales élevées ont favorisé le développement des pucerons jusqu'à la mi-novembre et les avertissements du CePiCOP invitaient à observer les champs et à intervenir, le cas échéant, sur les variétés sensibles à la jaunisse (JNO). Pour les champs d'escourgeon

[1] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales
[2] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales & Cellule transversale de Recherche en agriculture biologique (CtRAb)
[3] CRA-W – Département Connaissance et valorisation – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois
[4] CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères – Province de Liège
[5] CRA-W – Département Sciences du Vivant – Unité Santé des Plantes & Forêts
[6] C.A.R.A.H. asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut
[7] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Agriculture, Territoire et Intégration technologique
[8] CePiCOP – asbl Centre Pilote Wallon des Céréales et des Oléo-Protéagineux – Subventionné par SPW DGARNE

implantés tôt, deux traitements ont souvent été nécessaires. Les premiers semis de froment ont également dû être protégés par un ou deux traitement(s). A partir de la fin novembre, les conditions sont devenues moins propices aux vols et à l'activité des pucerons (épisodes de gelées nocturnes). Les parcelles n'ayant pas encore reçu d'insecticide, et présentant des individus, ont été traitées avant l'hiver. Le froid hivernal est un de nos principaux alliés dans nos régions et particulièrement pour la lutte contre les insectes et les maladies. Il doit normalement mettre fin aux activités de vols des pucerons mais cette année encore, les températures au sol ne sont pas descendues sous les -6°C dans les plaines. Les pucerons adultes ont donc survécu.

Les conditions de l'automne ont également été favorables au désherbage des céréales implantées précocement. Sur les parcelles clairsemées à la suite d'une mauvaise levée, les produits de désherbage ont parfois engendré un peu de phytotoxicité et cela a pu aggraver la situation. Pour les semis tardifs, il a fallu attendre le début du mois de mars avant de pouvoir à nouveau accéder aux champs et réaliser le désherbage.

Le mois de janvier a été particulièrement humide, avec des épisodes neigeux et du gel. Le minimum de la saison fut de -6°C à Gembloux, les 13 et 14 janvier, ce qui confirme la tendance générale des hivers plus doux et plus humides. Le mois de février a en revanche été très sec, avec une pluviométrie en dessous des normales. Le premier mois sec d'une longue série.

En mars, au moment des apports d'azote au stade tallage, les précipitations se sont totalement arrêtées limitant l'efficacité des engrais. Selon les données de l'IRM, il n'est tombé que 7,8 mm de précipitations à Uccle (contre une normale de 59,3 mm). Il s'agit du troisième mois de mars le plus sec depuis 1901. L'alternance de journées chaudes et de nuits froides a également rendu difficile l'application des régulateurs de croissance. Des gelées nocturnes ont régulièrement été observées au cours de ce mois et ce n'est que mi-avril que les températures nocturnes ont augmenté, rendant les conditions de traitement plus favorables. Il convenait donc d'éviter de stresser davantage des cultures qui manifestaient déjà des signes de carence en azote. Dans des conditions aussi sèches, les agriculteurs ont souvent privilégié la pluie annoncée plutôt que le strict respect des stades physiologiques pour positionner l'azote, afin d'en garantir une meilleure valorisation. Qu'il s'agisse d'apports solides ou liquides, l'efficacité était nettement meilleure lorsqu'ils précédaient une pluie. Au vu des rendements et des teneurs en protéines finalement atteints cette année, les quelques pluies du printemps ont permis la bonne valorisation de l'azote apporté.

Avec seulement quelques précipitations éparses, les mois d'avril, mai et juin ont également été très secs. Dans ces conditions sèches et lumineuses, les plantes sont restées courtes et le risque de verse était faible. Ces conditions ont également freiné le développement des maladies foliaires : rhynchosporiose et helminthosporiose en escourgeon, septoriose et fusariose en froment et épeautre ont été quasiment absentes. A la mi-avril, certaines feuilles de froment présentaient des taches pouvant évoquer la septoriose ou l'helminthosporiose, mais l'absence de fructifications rendait le diagnostic incertain. Une majorité des cas a été confirmée comme étant des symptômes physiologiques, dus à la sécheresse et aux fortes amplitudes thermiques de la période. Notons que les fongicides n'ont aucune action contre ces symptômes purement physiologiques. Seules les rouilles ont pu se développer, mais essentiellement sur les variétés sensibles et plus fortement à partir du mois de mai. Cette situation était favorable à une réduction des traitements fongicides. Le seul traitement recommandé par les avertissements du CePiCOP pour la majorité des céréales en 2025 était donc celui à appliquer à la dernière feuille. Celui-ci s'est effectivement montré gagnant vu le développement fulgurant de la rouille brune dès la mi-juin. Des traitements réalisés plus tôt en saison n'ont pas permis de gain de rendement

significatif, sauf sur les variétés très sensibles aux rouilles et plus particulièrement à la rouille jaune. Une situation à l'opposé de l'année précédente où un minimum de deux traitements fongicides était nécessaire pour protéger les céréales d'hiver.

Concernant la rouille jaune, une nouvelle race a été observée en 2025 dans plusieurs essais menés en Belgique. Cette race, également détectée en Angleterre et aux Pays-Bas, est capable de contourner la résistance conférée au froment par le gène Yr15 qui a été massivement utilisé depuis la fin des années 90. L'apparition de cette race dans notre environnement pourrait expliquer l'apparition de rouille jaune sur des variétés réputées comme très tolérantes.

Pour les désherbages mécaniques, les conditions sèches du printemps ont permis la réalisation de plusieurs passages qui se sont avérés efficaces, même si le premier passage était parfois difficile, les sols ayant été refermés par les pluies de l'hiver. Les parcelles en agriculture biologique étaient donc globalement propres. A contrario, en conventionnel, ces mêmes conditions ont parfois pénalisé l'efficacité des herbicides utilisés au printemps. Il n'était donc pas rare de trouver certaines adventices bien développées dans les champs menés en conventionnel au moment de réaliser la moisson.

L'épiaison des escourgeons a eu lieu fin avril, début mai. C'est un peu plus précoce que ce qui avait été observé les années précédentes mais sans que l'écart soit très marqué. L'épiaison des froments était également un peu plus précoce que les années précédentes et a eu lieu en moyenne à Gembloux le 15 mai. Cependant, une quinzaine de jours séparait les variétés les plus précoces des plus tardives. C'est à ce stade que la culture du froment est sensible aux cécidomyies orange. Compte tenu de la faible pression de cet insecte, aucun avis de traitement n'a été émis cette année. Pour les autres insectes ravageurs des céréales, des lémas et des pucerons ont pu être observés, parfois en proportions importantes. Toutefois, le seuil de traitement en céréales n'a été atteint que localement, contrairement à d'autres cultures de printemps. Les populations importantes d'insectes auxiliaires, notamment les parasitoïdes très présents ou encore les larves de syrphes et de coccinelles, ont permis de réguler naturellement les colonies de pucerons.

L'épiaison est également un stade critique pour l'infection des plantes par la fusariose des épis. Le vent, le manque d'humidité relative, accompagnés de températures peu élevées, un inoculum peu présent dans l'environnement et les traitements fongicides parfois réalisés peu avant ce stade, ont écarté le risque de développement de ce champignon cette année. Le réseau de pré-récolte pour la mycotoxine DON a d'ailleurs montré un niveau négligeable de contamination en DON pour les récoltes de froment d'hiver.

La récolte des escourgeons s'est majoritairement déroulée durant la dernière décade du mois de juin. Si, au début des années 2000, une telle situation ne s'observait jamais, on ne peut plus en dire autant depuis la récolte de 2014. Depuis lors, les escourgeons sont régulièrement moissonnés durant la première quinzaine de l'été.

Les coups de chaud observés à la fin du mois de juin et au début du mois de juillet, avec des températures supérieures à 30° C, n'ont pas impacté les rendements des escourgeons mais ils ont accéléré la maturation des froments, des blés durs et des épeautres. Dans les sols les plus superficiels, ces fortes chaleurs ont provoqué un échaudage, laissant apparaître des taches dans les champs et brûlant parfois les cultures sur pied. Dans certains cas, la végétation desséchée a pu faire croire que la culture était bonne à battre alors que les grains n'étaient pas encore mûrs. Les premières livraisons ont donc parfois été trop humides.

I. Déroulement de la saison

La récolte des froments et des épeautres s'est déroulée en deux temps. Une bonne partie des champs a pu être récoltée durant les deux premières décades du mois de juillet. Il s'agissait majoritairement des parcelles situées au nord du sillon Sambre et Meuse, un peu plus en avance que celles situées en Condroz et en Ardenne. Les précipitations, localement intenses, survenues à partir du 20 juillet ont globalement mis en pause les récoltes qui ont pu être terminées une quinzaine de jours plus tard, dans de bonnes conditions et sans perte importante de qualité. Malgré ces pluies, aucun cas de germination sur pied n'a été observé. Les seules pertes à déplorer sont celles liés à des averses de grêles dans le Condroz qui ont, au mieux, fait perdre quelques grains, et au pire, réduit significativement les espoirs de rendement. Certains andains de paille, ayant reçu plus de 100 litres de pluie, ont perdu en quantité et en qualité, diminuant la disponibilité de ce produit.

A l'analyse des résultats, ce sont les escourgeons qui s'en sont les mieux sortis cette année, avec des rendements exceptionnellement élevés, équivalents dans certaines situations à ceux des froments. Au niveau des variétés, ce sont les hybrides qui se sont démarqués, aussi bien au niveau des escourgeons que des froments. Sans être exceptionnels, les rendements en froment étaient globalement bons à très bons.

Au niveau des céréales de printemps, les conditions météorologiques du début du printemps étaient optimales pour le semis, le principal facteur limitant étant les dégâts causés par les corvidés. Malgré un déficit hydrique, les levées ont présenté une bonne homogénéité. Comme pour les céréales d'hiver, la faible pluviométrie a restreint l'efficacité de la fertilisation azotée. Pour le rendement, il aurait été légitime de prévoir une baisse en raison des conditions de sécheresse sévère et de la faible pluviométrie observées. Cependant, les rendements restent globalement satisfaisants pour la majorité des céréales de printemps.

La qualité technologique du grain de froment est bonne à tous les niveaux cette année malgré les obstacles climatiques évoqués plus haut. Ils ne sont heureusement pas survenus au moment les plus critiques de la croissance de la culture (montaison, méiose, floraison et remplissage des grains). Le remplissage du grain a pu se dérouler correctement grâce à l'ensoleillement important et la bonne remobilisation de l'azote bien présent dans les feuilles cette année. La vague de chaleur et les orages de début juillet n'ont pas trop affecté le remplissage du grain car, respectivement, le grain était au stade « grain pâteux » et la verse n'a affecté que localement les quelques variétés les plus sensibles. Le remplissage du grain de l'épeautre a lui plus souffert de ces chaleurs. La dormance du grain n'a tout juste pas été affectée par la canicule, les pluies et les faibles températures.

Si cette année a été globalement favorable au rendement et à la qualité en céréales, il ne faut pas oublier que c'est notamment grâce à la recharge des réserves en eaux des sols profonds durant l'année 2024 et le mois de janvier 2025. Dans un scénario de sécheresses successives, le potentiel des céréales se dégraderait. Il devient donc urgent d'agir pour limiter le dérèglement climatique afin de ne pas se retrouver avec un climat comparable à celui du sud de l'Europe qui ne nous permettra plus de produire des cultures de céréales atteignant des rendements de 12 tonnes/ha.

La saison a également impacté des cultures qui visent à renforcer la résilience des systèmes agricoles locaux, telles que le blé dur ou les céréales associées. Les éléments marquants relatifs à ces cultures sont développés plus en détail au sein de leur chapitre respectif.

Sources : i) avertissements CePiCOP, https://centrespilotes.be/, ii) données météorologiques du réseau Pameseb, https://agromet.be/fr/ et iii) données météorologiques de la station d'Ernage, IRM.

II. Choix variétal

A. Variétés en froment d'hiver 7

A.1 Présentation des partenaires des réseaux d'essais 7
A.2 Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture conventionnelle et recommandations 8
A.3 Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture biologique et recommandations 41
A.4 Performances des mélanges variétaux et semences fermières en culture de froment panifiable 54

B. Variétés en escourgeon 66

B.1 Résultats des essais menés au cours de la saison 2024-2025 66
B.2 Les résultats variétaux pluriannuels 75

C. Variétés en orge brassicole d'hiver 82

C.1 Cultiver de l'orge brassicole d'hiver, quel débouché possible ? 82
C.2 Conseils techniques pour un semis d'orge brassicole d'hiver 83
C.3 Particularité technologique pour la filière brassicole 84
C.4 Résultats d'essais des orges brassicoles d'hiver 85

D. Variétés en épeautre 99

D.1 Présentation du réseau d'essais 99
D.2 Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture conventionnelle 101
D.3 Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture biologique et recommandations 109

E. Variétés en triticale biologique 118

E.1 Présentation du réseau d'essais 118
E.2 Résultats obtenus pour les variétés de triticale du réseau en agriculture biologique et recommandations 119

F. Variétés en blé dur 125

F.1 Réseau d'essai et variétés évaluées 126
F.2 Faits marquant de la saison culturale 2024-2025 127
F.3 Résultats des essais 2025 en agriculture conventionnelle 128
F.4 Résultats des essais 2025 en agriculture biologique 134

A. Variétés en froment d'hiver

C. Crevits[1], D. Eylenbosch[1], O. Mahieu[2], M. Bonnave[2], N. Vannoppen[3], B. Godin[4], A-M. Faux[1], J. Legrand[5] et B. Heens[5]

A.1 Présentation des partenaires des réseaux d'essais

Les résultats des essais variétaux qui sont présentés proviennent de l'expérimentation menée par différentes institutions wallonnes partenaires, rappelées ci-dessous :

- Département Productions agricoles du Centre wallon de Recherches agronomiques (**CRA-W**) ;
- Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères (**CPL-Végémar**) ;
- Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la province du Hainaut (**CARAH**).

Ces trois partenaires mènent des essais aussi bien en conduite conventionnelle qu'en conduite biologique. Un quatrième partenaire participe uniquement au réseau d'essais pour les essais menés en conduite conventionnelle :

Groupe « Production Intégrée des Céréales en Région Wallonne » du **CePiCOP** (subsidié par la Direction Générale Opérationnelle de l'Agriculture des Ressources Naturelles et de l'Environnement du Service Public de Wallonie, Direction du Développement et de la Vulgarisation) et Axe Ingénierie des productions végétales et valorisation – Phytotechnie tempérée de l'**Université de Liège – Gembloux Agro-BioTech**.

[1] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

[2] C.A.R.A.H. asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut

[3] CePiCOP asbl – Centre Pilote Céréales et Oléo-protéagineux

[4] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

[5] CPL-Végémar – Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères de la Province de Liège

A.2 Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture conventionnelle et recommandations

C. Crevits[6], D. Eylenbosch[6], O. Mahieu[7], N. Vannoppen[8],
B. Godin[9] et B. Heens[10]

A.2.1 Introduction

Les résultats du réseau des essais menés en conduite conventionnelle sont présentés dans ce chapitre. Les essais de ce réseau sont menés selon 3 conduites culturales différentes à savoir : sans protection fongicide (Non traité), avec un seul traitement fongicide (Trait. unique) et avec une protection complète (P.C.).

Pour une meilleure lisibilité, les rendements de chacune des variétés sont exprimés par rapport à la moyenne de **quatre variétés témoins** communes à chaque essai : **Chevignon**, **KWS Extase, LG Keramik** et **Positiv**.

En complément aux essais classiques qui permettent d'évaluer les rendements et les tolérances aux maladies communes, les différents partenaires du réseau organisent des essais spécifiques dont l'objectif est la caractérisation des variétés par rapport à des critères difficilement observables avec une conduite culturale classique.

Ces essais spécifiques peuvent être répartis en 3 catégories :

- Essais à phytotechnie particulière, comme l'essai comparant différentes dates de semis ;
- Essais dans lesquels les variétés sont volontairement exposées à des conditions difficiles (essai de tolérance au froid, essai avec précédent chicorées) ;
- Essais dans lesquels les variétés sont placées au contact des pathogènes. Ces méthodes sont utilisées lorsqu'il s'agit de pathogènes non présents chaque année mais qui sont néanmoins susceptibles d'affecter les rendements et la qualité des récoltes lors des années favorables à leur développement. Dans le cadre du réseau, de tels essais sont mis en place pour la fusariose de l'épi et la cécidomyie orange.

L'ensemble des informations collectées dans ces essais permet d'obtenir une description complète et précise des variétés testées.

[6] CRA-W - Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

[7] C.A.R.A.H. asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut

[8] CePiCOP – asbl Centre Pilote Wallon des Céréales et des Oléo-Protéagineux – Subventionné par SPW DGARNE

[9] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

[10] CPL-Végémar – Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères de la Province de Liège

La présentation des résultats est subdivisée en trois parties :

1) **Résultats du réseau pour 34 variétés confirmées.** Une variété est dite « confirmée » lorsqu'elle a été évaluée au minimum durant trois années d'essais dans le réseau wallon de post-inscription avec annuellement un essai minimum par région (Hainaut occidental, Hesbaye et Sud Sambre-Meuse). Si une variété a été inscrite au catalogue belge, deux années d'essais dans le réseau wallon de post-inscription, avec minimum un essai par région et par an, sont suffisantes.
   Les variétés "confirmées" présentées l'année précédente dans le Livre Blanc Céréales mais qui ne sont plus en essai l'année en cours seront encore présentées dans cette édition. Ces 34 variétés confirmées sont présentées dans le Tableau 1. La présence du gène PCH1, conférant une résistance au piétin-verse aux variétés, ainsi que la tolérance au chlortoluron, une substance active utilisée pour le désherbage des céréales, sont renseignées dans ce tableau sur base des informations fournies par les obtenteurs et les mandataires. La disponibilité de ces variétés sur le marché belge est également reprise dans ce tableau sur base des informations reçues au moment d'écrire cet article.

2) **Résultats du réseau pour 32 nouvelles variétés** (Tableau 15). Ces variétés, pour être présentées dans les résultats, ont été testées au moins un an avec au minimum 2 essais dans chacune des trois régions du réseau.

3) **Liste des 15 variétés recommandées** se démarquant par leur bon potentiel de rendement et leur qualité parmi les 34 variétés confirmées. Ces 15 variétés sont réparties en 2 groupes. Le premier groupe reprend des variétés répondant aux critères de la production intégrée (P. I.). Ces variétés doivent notamment avoir démontré un bon comportement face à la rouille jaune, à la septoriose et à la verse qui sont les 3 facteurs susceptibles d'entrainer des traitements supplémentaires par rapport à un traitement unique. Le second groupe, surveillance renforcée (S. R.) reprend les variétés à rendement élevé et stable mais nécessitant souvent une protection renforcée suite à l'une ou l'autre faiblesse.

Pour ces variétés, les synthèses des observations réalisées par les 4 partenaires du réseau sont présentées. Ces observations concernent notamment les rendements selon les différentes conduites culturales, les tolérances aux maladies, à la verse et à la cécidomyie orange, la qualité des récoltes, le développement des plantes (capacité de tallage, précocité à l'épiaison et à la maturité) et le rendement en paille. Pour certaines observations, une analyse plus approfondie des résultats est réalisée. C'est le cas pour la comparaison des rendements obtenus pour chaque variété avec différents niveaux de protection fongicide et/ou pour différentes dates de semis.

A.2.2 Résultats obtenus pour les variétés confirmées

Les Tableau 2, 3 et 4 présentent les **résultats pluriannuels de 2020 à 2025** pour les 34 variétés confirmées cultivées avec une protection fongique complète (P.C.), avec un seul traitement fongicide (Trait. unique) et sans protection fongicide (Non traité). Les rendements sont exprimés en pourcent par rapport à la moyenne des 4 témoins communs. Les moyennes pluriannuelles présentées dans ces tableaux sont pondérées par le nombre d'essais dans lesquels les variétés ont été évaluées.

Le Tableau 5 présente les différences de rendement brut (en %) calculées de 2020 à 2025 pour les 34 variétés. Les différences de rendement brut correspondent à la différence entre les rendements obtenus avec un traitement unique (Trait. unique) ou sans protection fongicide (Non traité) et le rendement obtenu avec une protection fongicide complète (P.C.). Ces différences de rendement brut ne tiennent pas compte du coût des traitements fongicides.

Le Tableau 6 présente la moyenne des gains ou pertes de rendement financier de 2020 à 2025 (en €/ha) pour les 34 variétés confirmées avec deux exemples de prix de vente (170 et 220 €/tonne). Les gains ou pertes de rendement financier correspondent à la différence entre les rendements obtenus avec un traitement fongicide unique (Trait. unique) ou sans protection fongicide (Non traité) et les rendements obtenus avec une protection fongicide complète (P.C.). Les valeurs de ce tableau sont calculées avec des coûts de traitement de 110 €/ha pour le traitement unique et de 190 €/ha pour une protection fongicide compète.

A l'image des années 2022 et 2023, une protection fongicide complète ne se justifiait pas pour un prix de vente du froment à 170 €/T, mis à part pour l'une ou l'autre variété présentant de très fortes sensibilités aux maladies. A ce prix de vente, le traitement unique était l'option la plus rentable durant ces 3 années. Cette année, l'impasse totale de protection fongicide était également rentable pour la majorité des variétés confirmées mais elle ne permettait pas de dégager une marge économique aussi intéressante qu'avec un traitement unique, sauf pour quelques variétés. Au prix de 220 €/T, le traitement unique était également le plus rentable pour toutes les variétés confirmées en 2025 et pour la majorité des variétés en 2022 et 2023. En 2024, la conclusion était toute autre. Avec une pression en maladies très élevée, et de plus, présente très tôt dans la saison, une protection fongicide complète avait été nécessaire pour maintenir une marge financière correcte. Dans ces deux situations extrêmes en termes de pression de maladies, les avertissements du CePiCOP permettaient d'adapter les traitements à la situation et de réaliser la protection la plus rentable.

L'observation d'une variété sur plusieurs années permet de déterminer la stabilité de celle-ci et son adaptation au contexte pédoclimatique de la région. Le choix d'une variété doit donc se faire sur l'observation de ses caractéristiques au cours de l'année écoulée mais aussi sur sa **stabilité au cours de plusieurs années**.

L'**expérience de l'agriculteur** et **l'adaptation de la variété au contexte de la ferme** sont également des critères importants pour effectuer ce choix.

Tableau 1 – Présentation des 34 variétés confirmées testées dans le réseau d'essais en conduite conventionnelle.

N° variété	Variété	Obtenteur		1ère année d'inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national belge	Mandataire pour la Belgique	Gène PCH1[1]	Tolérance chlortoluron[2]	Disponibilité automne 2025[4]
1	**Campesino**	Secobra Saatzucht GmbH	DE	2018	Oui	Arvesta			Oui
2	**Celebrity**	Florimond Desprez Veuve & Fils S.A.S.	FR	2021		Arvesta		T	Oui
3	**Champion**	Deutsche Saatveredelung AG	NL	2021		Arvesta		T	Oui
4	**Chevignon (T)**	Saaten-Union Recherche	FR	2017	Oui	SCAM		T	Oui
5	**Crossway**	Semalliance	FR	2018	Oui	Arvesta			Non
6	**Debian**	Deutsche Saatveredelung AG	DE	2022		Jorion Philip-Seeds		T	Oui
7	**Geluck**	Secobra Recherche	FR	2021	Oui	Jorion Philip-Seeds	Oui	T	Oui
8	**Gleam**	Syngenta Crop Protection	UK	2016		Arvesta			Oui
9	**Hyacinth (h)**	ASUR Plant Breeding	FR	2020		Limagrain Belgium			Oui
10	**Irun**	LIDEA	FR	2021	Oui	SCAM		T	Oui
11	**KWS Erruptium**	KWS Momont S.A.S.	FR	2023		Jorion Philip-Seeds		T	Oui
12	**KWS Extase (T)**	KWS Momont S.A.S.	FR	2017		Jorion Philip-Seeds		T	Oui
13	**KWS Keitum**	KWS Lochow GMBH	DE	2019	Oui	Arvesta		T	Oui
14	**KWS Sverre**	KWS Lochow GMBH	DE	2019	Oui	Arvesta			Oui
15	**LG Audace**	Limagrain Europe	FR	2020		Arvesta	Oui	T	Oui
16	**LG Farrier**	Limagrain Europe	FR	2022	Oui	SCAM			Oui
17	**LG Keramik (T)**	Limagrain Europe	FR	2019	Oui	SCAM			Oui
18	**LG Skyscraper**	Limagrain UK	UK	2017		SCAM			Oui
19	**Positiv (T)**	Florimond Desprez Veuve & Fils S.A.S.	FR	2019		SCAM		T	Oui
20	**Prestance (b)**	Florimond Deprez	FR	2020		Monseu	Oui	T	Oui
21	**Providence (b)**	Deutsche Saatveredelung AG	NL	2021		Actura et Phytosystem		T	
22	**RGT Perkussio (b)**	RAGT 2n	FR	2019		Arvesta			Non
23	**SU Addiction**	ASUR Plant Breeding	FR	2021		SCAM		T	Oui
24	**SU Ecusson**	ASUR Plant Breeding	FR	2019	Oui	Arvesta			Oui
25	**SU Horizon**	ASUR Plant Breeding	FR	2023	Oui	Arvesta		T	Oui
26	**SU Hyntact (h)**	ASUR Plant Breeding	FR	2022	Oui	Limagrain Belgium		T	Oui
27	**SU Hyreal (h)**	ASUR Plant Breeding	FR	2021		Arvesta	Oui	T	Oui
28	**SY Admiration**	Syngenta Participations AG	CH	2020		Actura et Phytosystem	Oui		Oui
29	**SY Revolution**	Syngenta Seeds	FR	2022		SCAM		T	Oui
30	**SY Transition (b)**	Syngenta Seeds	UK	2023		Deva Fyto NV		T	Oui
31	**Winner (b)**	Florimond Desprez Veuve & Fils S.A.S.	FR	2018		SCAM			Oui
32	**WPB Calgary**	Wiersum Plantbreeding B.V.	NL	2018		Arvesta			Non
33	**WPB Marlin**	Wiersum Plantbreeding B.V.	NL	2024	Oui	Jorion Philip-Seeds	Oui[3]		Oui
34	**WPB Newton**	Wiersum Plantbreeding B.V.	NL	2022	Oui	Jorion Philip-Seeds			Oui

h : hybride b : barbu T: témoins

[1] Le gène PCH1 confère aux variétés une résistance au piétin-verse, qui peut survenir dans les rotations avec successions blé sur blé. Informations obtenues auprès des mandataires.

[2] Le chlortoluron est une substance active utilisée pour le désherbage des céréales. Informations obtenues auprès des mandataires.

[3] La variété WPB Marlin possède les gène PCH1 et PCH2 ce qui lui confère une double résistance au piétin-verse.

[4] Informations obtenues auprès des mandataires le 28 août 2025.

Tableau 2 – Résultats pluriannuels de 2020 à 2025 pour 34 variétés confirmées de froment d'hiver avec une protection fongicide complète (P.C.). Les rendements sont exprimés en pourcentage par rapport à la moyenne des 4 témoins communs (T).

Variétés	Moyenne des essais avec une protection fongicide complète (P.C.)												Moyenne entre 2020 et 2025
	2025		2024		2023		2022		2021		2020		
	Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)
Campesino	104	**	108	**	96	***	101	***	102	***	100	***	101
Celebrity	103	***	90	***	103	***	106	***	-	-	-	-	101
Champion	104	***	106	***	99	***	110	***	99	*	-	-	105
Chevignon (T)	100	***	97	***	98	***	101	***	99	***	103	***	99
Crossway	-	-	96	***	96	***	103	***	99	***	101	***	99
Debian	102	***	104	***	105	***	104	***	-	-	-	-	104
Geluck	102	***	97	***	102	***	103	***	-	-	-	-	101
Gleam	-	-	90	**	93	***	104	***	94	***	104	***	98
Hyacinth (h)	105	***	102	***	100	***	106	***	103	***	-	-	103
Irun	103	***	110	***	102	***	102	***	89	***	-	-	102
KWS Erruptium	100	***	100	***	100	**	-	-	-	-	-	-	100
KWS Extase (T)	104	***	101	***	100	***	100	***	100	***	100	***	101
KWS Keitum	103	***	108	***	98	***	103	***	97	***	107	***	102
KWS Sverre	106	***	107	***	103	***	107	***	99	***	107	*	104
LG Audace	100	***	103	***	96	***	103	*	-	-	-	-	100
LG Farrier	103	***	88	***	99	***	103	*	94	**	106	**	98
LG Keramik (T)	96	***	107	***	101	***	97	***	98	***	96	***	99
LG Skyscraper	-	-	87	***	95	***	106	***	99	***	105	***	98
Positiv (T)	100	***	95	***	101	***	102	***	103	***	102	***	101
Prestance (b)	99	***	94	***	98	**	-	-	-	-	-	-	97
Providence (b)	-	-	81	**	98	**	101	**	-	-	-	-	94
RGT Perkussio (b)	-	-	90	***	99	***	101	***	98	***	-	-	97
SU Addiction	97	***	101	***	101	***	-	-	-	-	-	-	100
SU Ecusson	97	***	92	***	99	***	100	***	102	***	101	**	98
SU Horizon	101	***	107	***	-	-	-	-	-	-	-	-	104
SU Hyntact (h)	-	-	107	***	104	***	-	-	-	-	-	-	106
SU Hyreal (h)	107	***	111	***	107	***	-	-	-	-	-	-	108
SY Admiration	-	-	97	***	97	***	97	**	-	-	-	-	97
SY Revolution	101	***	103	***	104	***	105	***	104	**	101	**	103
SY Transition (b)	96	***	101	***	99	**	-	-	-	-	-	-	99
Winner (b)	99	***	97	***	103	***	102	***	99	***	100	***	100
WPB Calgary	-	-	93	***	97	***	100	***	96	***	99	***	97
WPB Marlin	99	***	106	***	-	-	-	-	-	-	-	-	102
WPB Newton	-	-	93	***	99	***	-	-	-	-	-	-	96

100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	11.721	9.398	10.743	12.482	9.945	12.428

h = hybride
b = barbu
T = témoins

- = pas de résultats pour l'année
! = moins de trois situations

* = 3 situations minimum
** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Tableau 3 – Résultats pluriannuels de 2020 à 2025 pour 34 variétés confirmées de froment d'hiver avec un traitement fongicide unique (Trait. Unique). Les rendements sont exprimés en pourcentage par rapport à la moyenne des 4 témoins communs (T).

Variétés	Moyenne des essais avec un traitement fongicide unique (Trait. Unique)												Moyenne entre 2020 et 2025
	2025		2024		2023		2022		2021		2020		
	Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)
Campesino	108	!	87	!	95	*	99	*	103	*	99	*	98
Celebrity	103	*	91	*	105	*	106	*	-	-	-	-	102
Champion	102	*	91	*	90	*	107	*	-	-	-	-	98
Chevignon (T)	102	**	101	*	99	*	100	*	100	*	104	*	101
Crossway	-	-	95	*	93	*	104	*	98	*	101	*	98
Debian	102	*	86	*	105	*	100	*	-	-	-	-	99
Geluck	102	*	99	*	102	*	103	*	-	-	-	-	102
Gleam	-	-	81	!	89	*	105	*	94	*	101	*	96
Hyacinth (h)	105	*	100	*	103	*	105	*	103	*	-	-	103
Irun	104	*	124	*	101	*	101	*	88	!	-	-	105
KWS Erruptium	100	*	117	*	102	*	-	-	-	-	-	-	106
KWS Extase (T)	103	**	107	*	100	*	101	*	99	*	99	*	102
KWS Keitum	105	*	104	*	94	*	104	*	99	*	107	*	102
KWS Sverre	106	**	115	!	101	*	107	*	94	*	-	-	104
LG Audace	103	*	110	*	94	*	-	-	-	-	-	-	102
LG Farrier	104	*	93	*	98	*	-	-	90	!	107	!	99
LG Keramik (T)	97	**	101	*	103	*	96	*	99	*	95	*	98
LG Skyscraper	-	-	73	*	91	*	106	*	100	*	104	*	96
Positiv (T)	98	**	91	*	98	*	102	*	103	*	102	*	99
Prestance (b)	99	*	98	*	97	!	-	-	-	-	-	-	98
Providence (b)	-	-	61	!	100	*	102	!	-	-	-	-	93
RGT Perkussio (b)	-	-	87	!	103	*	101	*	99	*	-	-	99
SU Addiction	99	*	96	*	99	*	-	-	-	-	-	-	99
SU Ecusson	95	*	92	*	100	*	99	*	103	*	101	!	98
SU Horizon	105	*	118	*	-	-	-	-	-	-	-	-	110
SU Hyntact (h)	-	-	104	*	109	!	-	-	-	-	-	-	106
SU Hyreal (h)	109	*	112	!	105	*	-	-	-	-	-	-	108
SY Admiration	-	-	98	*	100	*	96	!	-	-	-	-	98
SY Revolution	101	*	105	*	101	*	106	!	107	!	102	!	103
SY Transition (b)	101	!	100	*	98	!	-	-	-	-	-	-	100
Winner (b)	101	*	103	*	103	*	102	*	97	*	100	*	101
WPB Calgary	-	-	89	*	96	*	101	*	97	*	100	*	97
WPB Marlin	99	*	98	*	-	-	-	-	-	-	-	-	99
WPB Newton	-	-	82	*	98	*	-	-	-	-	-	-	91

100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	**11.879**	**6.771**	**10.964**	**13.023**	**9.855**	**11.836**

h = hybride
b = barbu
T = témoins

- = pas de résultats pour l'année
! = moins de trois situations

* = 3 situations minimum
** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Tableau 4 – Résultats pluriannuels de 2020 à 2025 pour 34 variétés confirmées de froment d'hiver sans protection fongicide (Non traité). Les rendements sont exprimés en pourcentage par rapport à la moyenne des 4 témoins communs (T).

Variétés	Moyenne des essais sans protection fongicide (Non traité)												Moyenne entre 2020 et 2025
	2025		2024		2023		2022		2021		2020		
	Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)
Campesino	107	*	91	*	98	**	85	**	96	**	94	**	95
Celebrity	103	**	97	**	102	**	97	**	-	-	-	-	100
Champion	87	**	77	**	76	**	96	**	93	!	-	-	84
Chevignon (T)	104	**	109	**	100	**	100	**	99	**	99	**	102
Crossway	-	-	88	**	82	**	98	**	96	**	100	**	92
Debian	91	**	69	**	105	**	86	**	-	-	-	-	89
Geluck	106	**	107	**	101	**	101	**	-	-	-	-	104
Gleam	-	-	79	*	81	**	94	**	90	**	97	**	89
Hyacinth (h)	108	**	95	**	110	**	106	**	100	**	-	-	104
Irun	108	**	123	**	104	**	100	**	90	*	-	-	106
KWS Erruptium	108	**	129	**	107	**	-	-	-	-	-	-	114
KWS Extase (T)	106	**	112	**	101	**	100	**	98	**	101	**	103
KWS Keitum	107	**	106	**	90	**	100	**	96	**	104	**	100
KWS Sverre	103	**	105	*	103	**	104	**	95	**	99	!	102
LG Audace	100	**	112	**	95	**	98	!	-	-	-	-	101
LG Farrier	107	**	99	**	96	**	103	!	86	*	101	*	99
LG Keramik (T)	92	**	85	**	106	**	99	**	102	**	98	**	97
LG Skyscraper	-	-	68	**	83	**	101	**	93	**	99	**	89
Positiv (T)	98	**	94	**	93	**	101	**	101	**	102	**	98
Prestance (b)	97	**	108	**	107	*	-	-	-	-	-	-	104
Providence (b)	-	-	60	*	93	**	97	!	-	-	-	-	86
RGT Perkussio (b)	-	-	83	**	99	**	99	**	91	**	-	-	94
SU Addiction	95	**	94	**	92	**	-	-	-	-	-	-	94
SU Ecusson	98	**	92	**	97	**	98	**	99	**	99	*	97
SU Horizon	106	**	125	**	-	-	-	-	-	-	-	-	115
SU Hyntact (h)	-	-	101	**	110	**	-	-	-	-	-	-	105
SU Hyreal (h)	106	**	109	**	106	**	-	-	-	-	-	-	107
SY Admiration	-	-	98	**	96	**	98	!	-	-	-	-	97
SY Revolution	100	**	105	**	100	**	103	*	101	*	100	*	101
SY Transition (b)	106	*	106	**	108	*	-	-	-	-	-	-	107
Winner (b)	106	**	98	**	108	**	100	**	97	**	100	**	102
WPB Calgary	-	-	88	**	90	**	99	**	93	**	99	**	94
WPB Marlin	105	**	95	**	-	-	-	-	-	-	-	-	100
WPB Newton	-	-	85	**	91	**	-	-	-	-	-	-	88
100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	**10.395**		**5.389**		**9.082**		**12.446**		**9.268**		**11.753**		

h = hybride
b = barbu
T = témoins

- = pas de résultats pour l'année
! = moins de trois situations

* = 3 situations minimum
** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Tableau 5 – Différences de rendement brut (en kg/ha) entre les rendements obtenus avec un traitement fongicide unique (Trait. unique) ou sans protection fongicide (Non traité) et les rendements obtenus avec une protection fongicide complète (P.C.). Ces différences sont calculées de 2021 à 2025 pour 34 variétés confirmées de froment d'hiver. Valeur (-) pour les pertes et valeur (+) pour les gains.

Variétés	Moyenne des différences (kg/ha), valeur (-) pour les pertes et valeur (+) pour les gains																Moyenne des différences (kg/ha) entre 2021 et 2025	
	2025			2024			2023			2022			2021					
	Trait. unique	Non traité		Trait. unique	Non traité		Trait. unique	Non traité		Trait. unique	Non traité		Trait. unique	Non traité			Trait. unique	Non traité
Campesino	259	-1423	!	-4270	-5868	!	-76	-1487	*	-253	-2716	*	-299	-1549	*		-928	-2609
Celebrity	-39	-1347	*	-1896	-2870	*	17	-1693	*	-120	-1748	*	-	-	-		-509	-1914
Champion	-288	-2649	*	-3144	-5589	*	-1040	-3735	*	-420	-2442	*	-	-	-		-1223	-3604
Chevignon (T)	318	-799	**	-1566	-3018	*	6	-1075	*	-121	-506	*	-575	-868	*		-341	-1253
Crossway	-	-	-	-1994	-3992	*	-303	-2749	*	-128	-1292	*	-622	-1307	*		-808	-2335
Debian	209	-2080	*	-3527	-6045	*	-69	-1839	*	-475	-2934	*	-	-	-		-965	-3224
Geluck	134	-523	*	-1771	-3328	*	-116	-1584	*	-162	-776	*	-	-	-		-479	-1553
Gleam	-	-	-	-2382	-3930	!	-271	-2219	*	-90	-2030	*	-759	-1263	*		-914	-2360
Hyacinth (h)	89	-780	*	-1954	-3830	*	135	-983	*	-162	-446	*	-675	-1109	*		-473	-1430
Irun	135	-610	*	-1547	-3789	*	-185	-1481	*	-318	-959	*	-350	-679	!		-479	-1504
KWS Erruptium	176	-122	*	-1135	-2579	*	114	-1027	*	-	-	-	-	-	-		-282	-1243
KWS Extase (T)	-29	-1015	**	-1787	-3281	*	-1	-1207	*	-240	-888	*	-445	-886	*		-514	-1455
KWS Keitum	69	-776	*	-2506	-4333	*	-151	-1933	*	-97	-1015	*	-397	-794	*		-671	-1770
KWS Sverre	128	-1252	**	-2775	-5377	!	-153	-1425	*	-102	-986	*	-661	-1109	*		-725	-2030
LG Audace	98	-1078	*	-1646	-3495	*	-284	-1612	*	-	-	-	-	-	-		-611	-2062
LG Farrier	112	-714	*	-1248	-2357	*	-5	-1232	*	-	-	-	-1180	-1416	!		-380	-1430
LG Keramik (T)	161	-1485	**	-2847	-5489	*	-14	-1445	*	-233	-340	*	-133	-266	*		-733	-1805
LG Skyscraper	-	-	-	-2526	-4134	*	-210	-2252	*	-187	-1415	*	-355	-1185	*		-975	-2247
Positiv (T)	-28	-1078	**	-2061	-3598	*	-268	-2128	*	-85	-635	*	-617	-1186	*		-611	-1725
Prestance (b)	43	-1213	*	-1749	-2762	*	406	-858	!	-	-	-	-	-	-		-434	-1611
Providence (b)	-	-	-	-3369	-3960	!	394	-2048	*	-42	-1874	!	-	-	-		-1005	-2627
RGT Perkussio (b)	-	-	-	-1540	-3140	!	221	-1794	*	-300	-922	*	-614	-1612	*		-539	-1867
SU Addiction	245	-1019	*	-2375	-4306	*	-175	-2248	*	-	-	-	-	-	-		-768	-2524
SU Ecusson	17	-791	*	-1777	-3296	*	-77	-1613	*	-120	-673	*	-372	-1188	*		-489	-1512
SU Horizon	424	-704	*	-1624	-3360	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-600	-2032
SU Hyntact (h)	-	-	-	-2526	-4397	*	-113	-1532	!	-	-	-	-	-	-		-1320	-2964
SU Hyreal (h)	293	-945	*	-1948	-3696	!	40	-1467	*	-	-	-	-	-	-		-538	-2036
SY Admiration	-	-	-	-2080	-3488	*	139	-1353	*	-229	-643	!	-	-	-		-723	-1828
SY Revolution	192	-942	*	-2007	-3966	*	-340	-1953	*	-352	-1221	!	-226	-1174	!		-627	-1851
SY Transition (b)	551	-14	!	-2389	-3797	*	282	-890	!	-	-	-	-	-	-		-519	-1567
Winner (b)	25	-765	*	-1865	-3576	*	-195	-1387	*	-276	-959	*	-564	-1012	*		-578	-1539
WPB Calgary	-	-	-	-1971	-3668	*	-172	-1891	*	-31	-803	*	-502	-1238	*		-725	-1900
WPB Marlin	22	-411	*	-2786	-4761	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-1382	-2586
WPB Newton	-	-	-	-2581	-4059	*	-149	-2085	*	-	-	-	-	-	-		-1365	-3072
Moyenne des témoins (kg/ha)	136	-981		-2.193	-3.916		-87	-1.694		-207	-1.227		-510	-1.102			-609	-1.824

h = hybride
b = barbu
T = témoins

- = pas de résultats pour l'année
! = moins de trois situations

* = 3 situations minimum
** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Tableau 6 – Gains et pertes de rendement financier de 2021 à 2025 (en €/ha) en réduisant la protection fongicide pour 34 variétés confirmées de froment d'hiver avec deux exemples de prix de vente (170 et 220 €/tonne). Les écarts de rendement financier correspondent à la différence entre les rendements obtenus avec un traitement fongicide unique (Trait. unique) ou aucune protection fongicide (Non traité) et les rendements obtenus avec une protection fongicide complète (P.C.). Les valeurs sur fond blanc correspondent à un gain financier (en €/ha) et les valeurs en gris correspondent à une perte financière (en €/ha). Le coût de la protection fongicide complète a été fixé à 190 €/ha et celui du traitement unique à 110 €/ha.

Variétés	Gain et perte de rendement financier moyen (€/ha) en réduisant la protection fongicide*																			
	à 170 euros/tonne										à 220 euros/tonne									
	2025		2024		2023		2022		2021		2025		2024		2023		2022		2021	
	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité	Trait. unique	Non traité
Campesino	124	-52	-646	-808	67	-63	37	-272	29	-73	137	-123	-859	-1.101	63	-137	24	-407	14	-151
Celebrity	73	-39	-242	-298	83	-98	60	-107	-	-	72	-106	-337	-441	84	-182	54	-195	-	-
Champion	31	-260	-455	-760	-97	-445	9	-225	-	-	17	-393	-612	-1.040	-149	-632	-12	-347	-	-
Chevignon (T)	134	54	-186	-323	81	7	59	104	-18	42	150	14	-264	-474	81	-46	53	79	-47	-1
Crossway	-	-	-259	-489	29	-277	58	-30	-26	-32	-	-	-359	-688	13	-415	52	-94	-57	-97
Debian	115	-164	-520	-838	68	-123	-1	-309	-	-	126	-268	-696	-1.140	65	-215	-24	-455	-	-
Geluck	103	101	-221	-376	60	-79	53	58	-	-	109	75	-310	-542	55	-159	44	19	-	-
Gleam	-	-	-325	-478	34	-187	65	-155	-49	-25	-	-	-444	-675	20	-298	60	-257	-87	-88
Hyacinth (h)	95	57	-252	-461	103	23	52	114	-35	1	100	18	-350	-653	110	-26	44	92	-69	-54
Irun	103	86	-183	-454	49	-62	26	27	20	75	110	56	-260	-644	39	-136	10	-21	3	41
KWS Erruptium	110	169	-113	-248	99	15	-	-	-	-	119	163	-170	-377	105	-36	-	-	-	-
KWS Extase (T)	75	17	-224	-368	80	-15	39	39	4	39	74	-33	-313	-532	80	-76	27	-5	-18	-5
KWS Keitum	92	58	-346	-547	54	-139	63	17	13	55	95	19	-471	-763	47	-235	59	-33	-7	15
KWS Sverre	102	-23	-392	-724	54	-52	63	22	-32	2	108	-86	-530	-993	46	-124	58	-27	-65	-54
LG Audace	97	7	-200	-404	32	-84	-	-	-	-	102	-47	-282	-579	17	-165	-	-	-	-
LG Farrier	99	69	-132	-211	79	-19	-	-	-121	-51	105	33	-195	-328	79	-81	-	-	-180	-121
LG Keramik (T)	107	-62	-404	-743	78	-56	40	132	57	145	115	-137	-546	-1.018	77	-128	29	115	51	131
LG Skyscraper	-	-	-349	-513	44	-193	48	-51	20	-12	-	-	-476	-719	34	-305	39	-121	2	-71
Positiv (T)	75	7	-270	-422	34	-172	65	82	-25	-12	74	-47	-373	-602	21	-278	61	50	-56	-71
Prestance (b)	87	-16	-217	-280	149	44	-	-	-	-	89	-77	-305	-418	169	1	-	-	-	-
Providence (b)	-	-	-493	-483	147	-158	73	-129	-	-	-	-	-661	-681	167	-261	71	-222	-	-
RGT Perkussio (b)	-	-	-182	-344	118	-115	29	33	-24	-84	-	-	-259	-501	129	-205	14	-13	-55	-165
SU Addiction	122	17	-324	-542	50	-192	-	-	-	-	134	-34	-443	-757	41	-304	-	-	-	-
SU Ecusson	83	56	-222	-370	67	-84	60	76	17	-12	84	16	-311	-535	63	-165	54	42	-2	-71
SU Horizon	152	70	-196	-381	-	-	-	-	-	-	173	35	-277	-549	-	-	-	-	-	-
SU Hyntact (h)	-	-	-349	-557	61	-70	-	-	-	-	-	-	-476	-777	55	-147	-	-	-	-
SU Hyreal (h)	130	29	-251	-438	87	-59	-	-	-	-	145	-18	-349	-623	89	-133	-	-	-	-
SY Admiration	-	-	-274	-403	104	-40	41	81	-	-	-	-	-378	-577	111	-108	30	49	-	-
SY Revolution	113	30	-261	-484	22	-142	20	-18	42	-10	122	-17	-362	-682	5	-240	3	-79	30	-68
SY Transition (b)	174	188	-326	-455	128	39	-	-	-	-	201	187	-445	-645	142	-6	-	-	-	-
Winner (b)	84	60	-237	-418	47	-46	33	27	-16	18	85	22	-330	-597	37	-115	19	-21	-44	-33
WPB Calgary	-	-	-255	-434	51	-131	75	54	-5	-20	-	-	-354	-617	42	-226	73	13	-30	-82
WPB Marlin	84	120	-394	-619	-	-	-	-	-	-	85	99	-533	-857	-	-	-	-	-	-
WPB Newton	-	-	-359	-500	55	-164	-	-	-	-	-	-	-488	-703	47	-269	-	-	-	-
Moyenne des témoins	117	61	-208	-364	60	-105	64	43	-42	-15	127	24	-293	-527	54	-192	59	-1	-78	-76

h = hybride
b = barbu
T = témoins

* Pour un coût de traitement unique de 110 €/ha et un coût de protection complète de 190 €/ha
- = pas de résultats pour l'année

Comportement variétal vis-à-vis des maladies et de la cécidomyie orange

Le Tableau 7 synthétise le comportement des variétés face aux **maladies du feuillage et de l'épi** sur base des observations visuelles réalisées depuis plusieurs années (depuis 2020 pour les variétés les plus anciennes). Les cotations sont exprimées sur une échelle commune de 1 à 9. La cote de 9 étant la plus favorable. Elle est représentée sur fond le plus clair dans le tableau. Dans une optique de production intégrée et d'économie, le choix raisonné de variétés résistantes pour ces différents critères permet de réduire les coûts de protection de la culture tout en gardant un bon potentiel de rendement.

Dans ce même tableau, la dernière colonne reprend la résistance ou la sensibilité de la variété vis-à-vis de la **cécidomyie orange**.

Le Tableau 8 présente le comportement des 34 variétés confirmées de froment d'hiver face à la **rouille jaune** pour chaque année depuis 2020. Ce tableau illustre bien les différences de sensibilité variétale observées ces 6 dernières années en fonction des souches de rouille jaune rencontrées.

Depuis 2017, le CRA-W participe à un réseau de surveillance des races de rouille présentes en Europe. À cette fin, des échantillons sont prélevés sur un set de variétés identifiées pour leur sensibilité à différentes races de rouille jaune, mais également à la rouille brune et à la rouille noire et implantées dans 11 essais en Belgique. C'est grâce à ce set de variétés qu'une nouvelle race de rouille jaune a pu être détectée cette année en Belgique et aux Pays-Bas, quelques semaines après son signalement en Angleterre. La variété Mariboss, ayant le gène de résistance à la rouille jaune Yr15, a pour la première fois montré des symptômes de rouille jaune en Belgique, ce qui signifie que la résistance apportée à la plante par ce gène a été contournée. Ceci pourrait être problématique à l'avenir étant donné que ce gène de résistance a été massivement utilisé en froment depuis la fin des années 90 et permettait à de nombreuses variétés modernes de résister contre cette maladie. **Champion**, qui a montré de forts symptômes de rouille jaune cette année alors qu'elle n'en montrait pas les autres années, est notamment porteuse de ce gène de résistance. L'observation des variétés dans le réseau post-inscription au cours des prochaines années montrera dans quelle mesure ce contournement a un impact ou non sur les variétés cultivées en Belgique.

Comme depuis plusieurs années, la race Warrior (-) (ou Amboise) semble être celle qui était la plus présente dans l'environnement.

Tableau 7 – Comportement des 34 variétés confirmées de froment d'hiver face aux maladies du feuillage et de l'épi et résistance vis-à-vis de la cécidomyie orange. Les cotations maladies sont basées sur des observations visuelles pluriannuelles et exprimées sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 est la plus favorable. Chaque cote est accompagnée d'une indication du nombre d'essais dans lesquels la maladie a été observée sur chaque variété.

Variétés	Rouille brune		Septoriose		Rouille jaune		Oïdium		Fusariose de l'épi (globale)		Cécidomyie orange
Campesino	7,5	***	5,7	***	4,4	***	7,6	***	6,2	**	Sensible
Celebrity	6,4	***	5,3	***	6,5	***	8,2	**	4,6	**	**Résistante**
Champion	4,2	***	6,2	***	7,7	***	7,8	**	7,2	*	**Résistante**
Chevignon (T)	6,9	***	5,8	***	8,0	***	7,0	***	6,7	**	Sensible
Crossway	5,6	***	5,4	***	8,9	***	8,1	**	6,7	**	**Résistante**
Debian	4,5	***	6,0	***	6,5	***	7,3	*	5,7	*	**Résistante**
Geluck	7,1	***	6,3	***	8,4	***	5,9	***	6,9	**	Sensible
Gleam	6,0	***	5,1	***	7,3	***	8,7	**	5,8	*	**Résistante**
Hyacinth (h)	7,0	***	5,3	***	8,0	***	7,3	**	6,3	**	Sensible
Irun	7,0	***	5,8	***	8,0	***	8,2	***	5,5	**	Sensible
KWS Erruptium	6,9	***	5,9	***	8,8	***	8,1	*	5,2	*	Sensible
KWS Extase (T)	7,2	***	6,1	***	8,8	***	7,3	***	6,5	**	Sensible
KWS Keitum	5,9	***	5,7	***	7,6	***	8,8	**	6,7	**	**Résistante**
KWS Sverre	5,5	***	6,1	***	8,7	***	7,4	***	6,3	**	Sensible
LG Audace	6,0	***	5,5	***	7,9	***	7,4	*	6,2	*	Sensible
LG Farrier	7,9	***	5,2	***	8,9	***	8,3	***	6,9	*	Sensible
LG Keramik (T)	5,5	***	6,5	***	8,5	***	8,1	***	6,2	**	Sensible
LG Skyscraper	5,5	***	4,5	***	8,2	***	8,3	***	6,4	**	**Résistante**
Positiv (T)	6,6	***	5,7	***	8,9	***	7,5	**	6,3	**	**Résistante**
Prestance (b)	7,6	***	5,2	***	5,4	***	5,4	*	3,3	!	**Résistante**
Providence (b)	5,2	**	3,6	**	7,8	**	-		3,3	*	**Résistante**
RGT Perkussio (b)	7,1	***	5,0	***	8,2	***	6,8	**	5,1	**	**Résistante**
SU Addiction	4,5	***	5,2	***	8,6	***	7,7	*	4,6	*	**Résistante**
SU Ecusson	7,0	***	6,6	***	8,4	***	8,3	***	6,8	**	Sensible
SU Horizon	7,8	***	6,4	***	7,3	***	7,8	***	6,4	*	Sensible
SU Hyntact (h)	6,3	***	5,8	***	8,8	***	7,3	***	6,0	*	Sensible
SU Hyreal (h)	5,5	***	5,3	***	6,5	***	6,0	!	4,5	*	**Résistante**
SY Admiration	6,6	***	3,5	***	8,7	***	5,3	*	4,5	*	**Résistante**
SY Revolution	6,3	***	6,3	***	8,9	***	8,7	**	6,6	**	**Résistante**
SY Transition (b)	6,7	***	5,4	***	8,8	***	6,8	*	5,8	*	Sensible
Winner (b)	7,4	***	5,2	***	7,9	***	7,5	**	6,1	**	Sensible
WPB Calgary	6,8	***	5,2	***	8,9	***	8,7	***	7,0	*	Sensible
WPB Marlin	5,6	***	5,8	***	8,4	***	7,6	***	7,2	*	Sensible
WPB Newton	5,6	***	5,1	***	8,8	***	8,7	***	7,3	*	Sensible

h = hybride
b = barbu
T = témoins

! = moins de 3 situations
* = 3 situations minimum
- = pas de résultats

Tableau 8 – Comportement des 34 variétés confirmées de froment d'hiver face à la rouille jaune depuis 2020. La variation annuelle de la sensibilité pour une même variété est due notamment à l'évolution des souches de rouille jaune rencontrées. Les cotations sont exprimées sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 est la plus favorable.

Variétés	Comportement des variétés confirmées face à la rouille jaune					
	2025	2024	2023	2022	2021	2020
Campesino	4,8	3,5	4,2	3,4	5,2	5,0
Celebrity	5,6	8,0	6,6	6,2	8,0	-
Champion	5,5	9,0	8,9	8,3	9,0	-
Chevignon (T)	7,1	7,2	8,7	8,1	8,9	8,3
Crossway	-	9,0	9,0	9,0	9,0	8,8
Debian	6,4	7,9	6,6	5,0	-	-
Geluck	8,4	8,6	8,2	8,2	8,4	9,0
Gleam	-	8,5	7,1	6,2	8,3	7,3
Hyacinth (h)	8,5	8,5	6,6	7,7	8,6	-
Irun	7,9	8,7	7,0	7,7	8,5	8,5
KWS Erruptium	8,9	9,0	8,3	-	-	-
KWS Extase (T)	8,6	8,4	8,9	8,9	9,0	8,9
KWS Keitum	8,4	8,5	7,0	6,1	8,6	7,5
KWS Sverre	8,5	8,1	8,8	8,8	8,9	9,0
LG Audace	8,2	8,6	7,0	6,2	-	-
LG Farrier	9,0	9,0	9,0	8,9	8,9	8,9
LG Keramik (T)	8,7	7,9	8,3	8,6	8,9	8,9
LG Skyscraper	-	8,6	7,8	8,3	8,7	7,9
Positiv (T)	8,9	9,0	9,0	8,6	9,0	9,0
Prestance (b)	3,7	7,0	5,9	-	-	7,8
Providence (b)	-	7,5	8,0	7,7	-	-
RGT Perkussio (b)	-	8,7	7,8	7,8	8,7	9,0
SU Addiction	8,6	8,7	8,6	-	-	-
SU Ecusson	7,9	7,0	8,9	8,8	9,0	9,0
SU Horizon	7,0	6,9	8,9	-	-	-
SU Hyntact (h)	-	9,0	9,0	8,4	9,0	-
SU Hyreal (h)	6,7	6,2	6,5	-	-	-
SY Admiration	-	8,9	8,8	8,4	-	-
SY Revolution	8,9	9,0	9,0	9,0	8,9	8,9
SY Transition (b)	9,0	8,8	8,3	8,5	-	-
Winner (b)	6,5	7,9	7,3	8,2	8,6	8,8
WPB Calgary	-	9,0	9,0	8,8	9,0	9,0
WPB Marlin	7,5	8,5	8,8	8,8	-	-
WPB Newton	-	9,0	8,8	8,7	8,8	-

h = hybride
b = barbu
T = témoins
- = pas de résultats pour l'année

Comportement variétal au tallage, à la verse, à la précocité (épiaison et maturité) et vis-à-vis de la verse

La Tableau 9 classe les 34 variétés confirmées en fonction de leur résistance à **la verse**.

La résistance à la verse est à prendre particulièrement en considération dans des situations où l'on suspecte des disponibilités importantes en azote dans le sol, notamment dans le cas d'apports importants de matières organiques au cours de la rotation et/ou de précédent de type légumineuse, colza, pomme de terre, et évidemment dans des cultures où le cahier des charges exclut l'utilisation de régulateur de croissance. Dans ces situations à risque, le choix d'une variété résistante à la verse permet de limiter l'utilisation de régulateurs de croissance, de faciliter la récolte et de sécuriser le rendement.

La Figure 1 classe les variétés confirmées en fonction de leur **capacité de tallage**. A noter que la variété Providence (b) n'apparait pas sur la Figure 1 car aucune cotation de capacité de tallage n'a pu être validée sur les essais dans lesquels elle se trouvait depuis son arrivée dans le réseau.

La Figure 2 classe les 34 variétés confirmées en fonction de leur **précocité à l'épiaison et à la maturité**. Ces critères sont évalués respectivement en cours de saison lors de la sortie des épis des gaines (stade BBCH 51) et sur base de l'humidité du grain quelques jours avant la récolte ou à la récolte lorsque celle-ci n'est pas tardive.

La **précocité à l'épiaison** traduit le nombre de jours séparant l'épiaison d'une variété par rapport à la variété la plus précoce. La **précocité à la maturité** traduit quant à elle la rapidité à laquelle une variété est apte à être moissonnée.

Les variétés précoces et tardives permettent, surtout quand la superficie du froment sur la ferme est importante, d'étaler les travaux de récolte. En outre, les variétés précoces sont plus productives sur des sols à faible rétention en eau (sol filtrant, sablonneux, schisteux …) comme c'est notamment le cas dans les terres peu profondes d'une partie du Condroz et de la Famenne. Les variétés tardives sont généralement à plus haut potentiel de rendement mais les récoltes peuvent être rendues difficiles lors des mois d'août pluvieux. Par ailleurs, les variétés tardives sont plus sensibles à des coups de chaud durant les mois de juin et de juillet provoquant de l'échaudage.

Tableau 9 – Classement des 34 variétés confirmées en fonction de leur résistance à la verse.

Résistante	Champion	Positiv (T)	RGT Perkussio (b)	SU Addiction	SU Horizon	SU Hyntact (h)
	SY Revolution	Winner (b)	WPB Marlin			
Peu sensible	Celebrity	Geluck	Hyacinth (h)	KWS Extase (T)	LG Farrier	LG Keramik (T)
	SU Ecusson	WPB Newton				
Moyennement sensible	Campesino	Debian	KWS Erruptium	LG Skyscraper	WPB Calgary	
Sensible	Chevignon (T)	Crossway	Gleam	Irun	KWS Keitum	KWS Sverre
	LG Audace	Prestance (b)	Providence (b)	SU Hyreal (h)	SY Admiration	SY Transition (b)
	h = hybride	b = barbu	T= témoins			

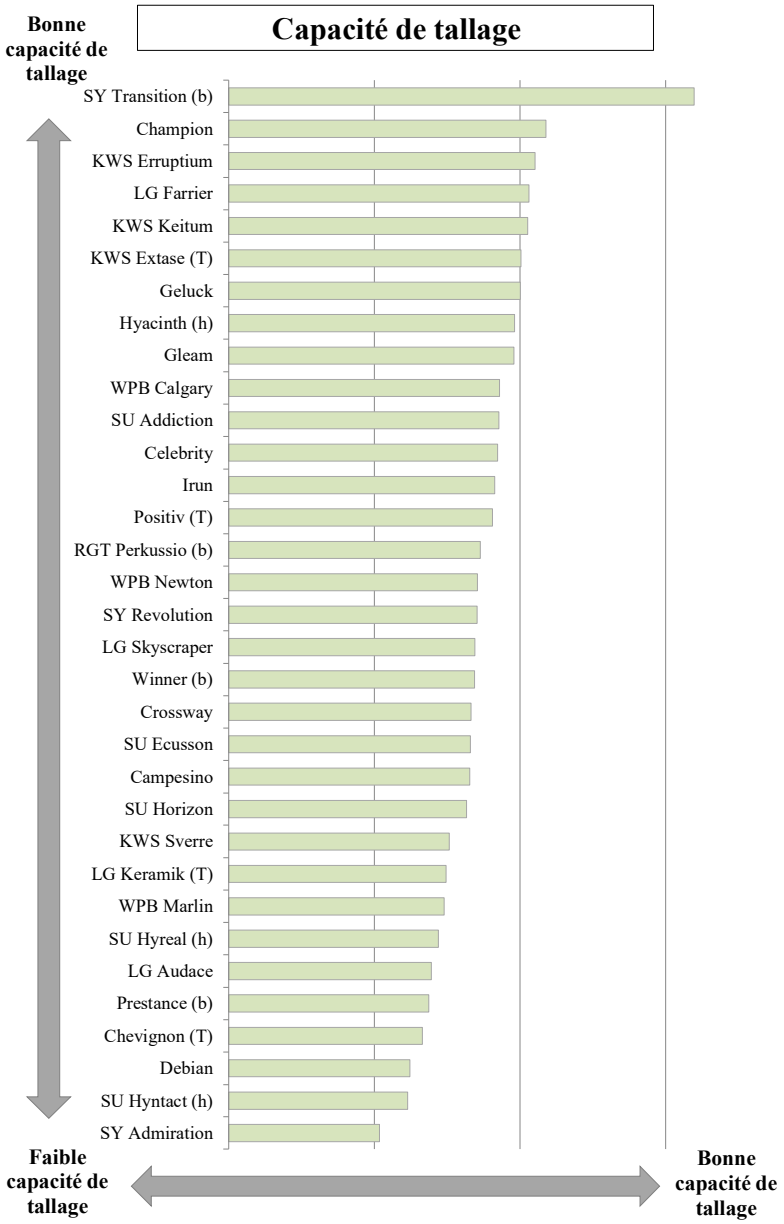


Figure 1 – Classement de 33 variétés confirmées en fonction de leur capacité de tallage.

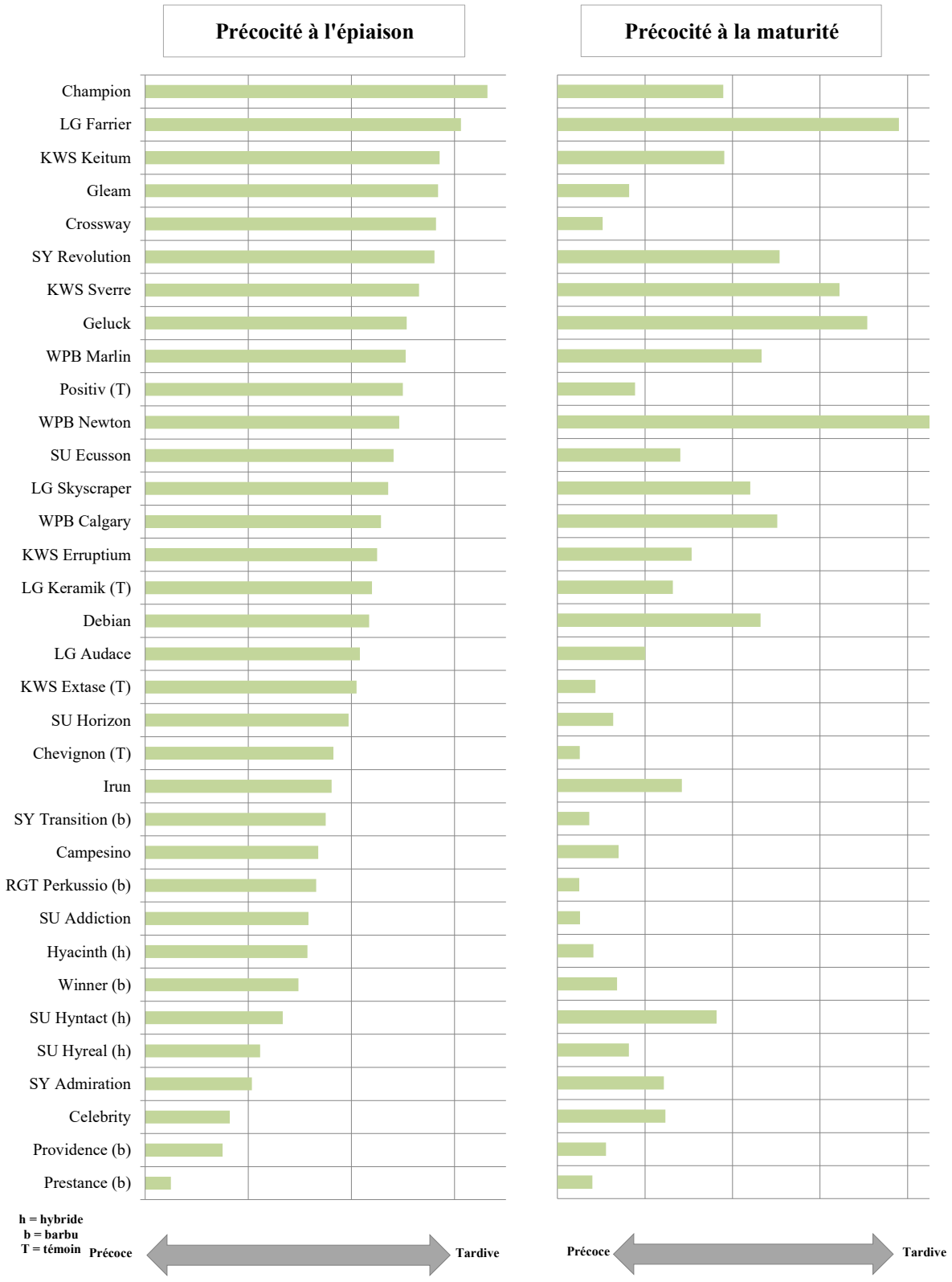


Figure 2 – Classement des 34 variétés confirmées de froment d'hiver en fonction de leur précocité à l'épiaison (à gauche) et à la maturité (à droite).

Qualité des variétés

Le Tableau 10 et le Tableau 11 reprennent les paramètres de qualité technologique de 2020 à 2025 et la moyenne pondérée de 6 années pour les 34 variétés confirmées de froment d'hiver : indice de sédimentation de Zélény (en ml), teneur en protéines (en % matière sèche), le rapport Zélény/Protéines (Z/P), temps de chute de Hagberg (en secondes) et la classification à l'aptitude de panification (Q) des variétés ainsi que le poids de mille grains (PMG, en grammes) et le poids à l'hectolitre (PHL en kg/hl) corrigé à 15% d'humidité.

Le classement des variétés de froment d'hiver cultivées en Wallonie en 5 catégories (Q) de qualité technologique présenté ci-dessous a été réalisé en se basant principalement sur la valeur de la qualité technologique à la panification des protéines sur plusieurs années, le W/P (W : force boulangère à l'alvéographe Chopin ; P : teneur en protéine), tout en prenant en compte des valeurs critiques du temps de chute de Hagberg, de la teneur en protéines, du Z/P et des autres paramètres de l'alvéographe Chopin, du Mixolab +. Les échantillons utilisés sont issus d'essais variétaux wallons de post-inscription des dernières années.

1. **Froment panifiable améliorant belge (Q1A)** est une qualité panifiable semblable à celle des blés correcteurs en France et à la qualité E en Allemagne.
2. **Froment panifiable premium belge (Q1)** est une qualité panifiable semblable à celle des VRM en France et à la qualité A en Allemagne.
3. **Froment panifiable supérieur belge (Q2)** est une qualité panifiable semblable à celle des BPMF en France et à la qualité B en Allemagne.
4. **Froment amidonnerie belge - blé standard belge (Q3)** est une qualité pouvant être utilisée en amidonnerie-glutenerie-éthanolerie. La qualité Q2 peut également être utilisée pour cette transformation.
5. **Froment basique belge - blé standard belge (Q4)** est une qualité fourragère dû à un défaut très significatif dans le profil de qualité de la variété.

Ces catégories sont évaluées pour l'aptitude à la panification classique de froment d'hiver en mono-variété pure et sans additif. Habituellement, les mélanges meuniers sont réalisés avec environs 10% de froment améliorant (Q1A), puis 20-30% de froment panifiable premium (Q1) puis plus de 50% de froment panifiable supérieur (Q2). Cela s'explique par l'impact économique du rendement à l'hectare qui est inversement corrélé à la qualité de la protéine à la panification.

Les variétés Q4B (comme **LG Niklas**, **LG Skyscraper** et **SU Ecusson**) sont de type biscuitière (B). Elles ont une faible force boulangère du gluten mais un gluten très extensible.

Des classements distincts sont réalisés entre agriculture conventionnelle et biologique car la qualité du gluten est parfois différente entre ces deux modes de culture pour une même variété. Cela vient du fait qu'il y a une interaction entre la fumure azotée et la variété. Certaines variétés n'arrivent pas à maintenir leur niveau de production de protéines technologiques panifiables lorsque la disponibilité en azote est plus faible. La liste des variétés contenues dans chaque catégorie de qualité se trouve dans le Chapitre V relatif à la qualité technologique des céréales.

Tableau 10 – Paramètres de qualité obtenus de 2020 à 2025 pour 34 variétés confirmées de froment d'hiver : indice de sédimentation de Zélény (ml), teneur en protéines (% de matière sèche), rapport Zélény/Protéines (Z/P), temps de chute de Hagberg (secondes) et classification des variétés à la panification (Q).

Variétés	2025		2024		2023		2022		2021		2020		Moyenne pondérée des essais			Temps de chute Hagberg (s)	Qualité de panification
	Zélény ml	Prot % MS	Zélény ml	Prot % MS	Zélény ml	Prot % MS	Zélény ml	Prot % MS	Zélény ml	Prot % MS	Zélény ml	Prot % MS	Zélény ml	Prot % MS	Z/P		
Campesino	31	10,8	26	11,2	31	11,0	30	11,0	35	11,9	28	11,2	30	11,0	2,7	292	Q3
Celebrity	28	11,3	31	11,7	31	11,2	27	11,1	-	-	-	-	31	11,4	2,6	273	Q3
Champion	23	10,7	21	10,4	25	11,0	26	10,8	29	12,9	-	-	24	10,9	2,2	246	Q4
Chevignon (T)	31	11,2	29	11,3	29	11,1	31	11,2	36	12,1	34	11,5	31	11,3	2,7	282	Q2
Crossway	-	-	32	11,2	33	11,3	31	11,2	43	12,3	34	11,5	35	11,3	3,0	337	Q2
Debian	30	11,5	28	11,7	30	11,6	31	12,0	-	-	-	-	30	11,6	2,6	269	Q4
Geluck	36	11,4	29	11,2	36	11,4	30	11,1	-	-	-	-	34	11,3	2,9	267	Q3
Gleam	-	-	29	10,7	26	10,9	21	10,9	30	12,3	25	10,9	26	11,0	2,4	242	Q4
Hyacinth (h)	33	11,1	31	11,3	32	11,2	33	11,2	46	12,2	-	-	34	11,3	3,0	279	Q2
Irun	38	11,2	31	11,1	34	11,2	34	11,2	50	12,8	-	-	37	11,3	3,2	285	Q2
KWS Erruptium	32	11,6	28	11,5	33	11,6	-	-	-	-	-	-	30	11,5	2,6	245	Q3
KWS Extase (T)	33	11,2	29	11,3	37	11,5	31	11,2	40	12,3	35	11,5	33	11,4	2,9	326	Q2
KWS Keitum	24	10,9	19	10,6	22	10,9	25	10,9	26	11,7	24	10,9	23	10,8	2,1	174	Q4
KWS Sverre	32	11,4	29	11,8	29	11,6	28	11,2	35	12,5	32	11,4	31	11,5	2,6	200	Q3
LG Audace	35	11,4	31	11,5	33	11,5	28	11,7	-	-	-	-	33	11,5	2,9	245	Q3
LG Farrier	28	10,7	30	11,2	29	10,5	25	11,0	35	11,7	26	10,7	29	10,8	2,6	277	Q3
LG Keramik (T)	43	11,8	36	11,4	35	11,3	38	11,7	46	12,3	47	12,0	41	11,6	3,4	259	Q1
LG Skyscraper	-	-	21	11,4	16	11,0	22	11,0	23	12,0	20	11,0	21	11,1	1,8	228	Q4 + B
Positiv (T)	26	11,3	26	11,1	24	10,7	22	11,3	29	11,6	26	11,2	26	11,1	2,3	304	Q3
Prestance (b)	43	11,7	38	11,9	35	11,8	-	-	-	-	-	-	39	11,8	3,3	289	Q2
Providence (b)	-	-	42	12,0	34	11,2	33	11,8	-	-	-	-	39	11,7	3,2	297	Q2
RGT Perkussio (b)	-	-	40	11,7	34	11,4	33	11,4	47	12,5	-	-	39	11,6	3,3	309	Q2
SU Addiction	43	12,2	38	11,8	40	11,6	-	-	-	-	-	-	41	11,8	3,4	248	Q2
SU Ecusson	21	11,8	17	11,4	20	11,3	26	11,6	20	12,0	24	11,8	21	11,5	1,8	250	Q4 + B
SU Horizon	28	11,1	25	10,7	-	-	-	-	-	-	-	-	27	10,8	2,4	285	Q3
SU Hyntact (h)	-	-	29	11,1	33	11,2	-	-	-	-	-	-	31	11,1	2,8	278	Q3
SU Hyreal (h)	32	10,9	31	10,8	35	10,7	-	-	-	-	-	-	33	10,9	3,0	243	Q2
SY Admiration	-	-	36	11,9	32	11,2	32	12,1	-	-	-	-	35	11,6	3,0	280	Q2
SY Revolution	37	11,3	32	11,0	32	11,0	29	11,1	45	11,8	35	11,3	35	11,1	3,1	273	Q2
SY Transition (b)	42	12,0	36	11,8	38	12,0	-	-	-	-	-	-	39	11,8	3,2	319	Q2
Winner (b)	30	11,5	27	11,5	29	11,4	26	11,4	37	12,2	32	11,7	30	11,5	2,5	264	Q3
WPB Calgary	-	-	32	11,7	33	11,5	31	11,6	42	12,5	33	11,6	34	11,6	2,9	293	Q2
WPB Marlin	35	11,4	27	11,0	-	-	-	-	-	-	-	-	31	11,1	2,8	269	Q3
WPB Newton	-	-	32	11,6	32	11,1	-	-	-	-	-	-	33	11,4	2,9	290	Q2
Moyenne des témoins (T)	**33**	**11,4**	**30**	**11,3**	**31**	**11,2**	**30**	**11,3**	**38**	**12,1**	**35**	**11,6**					

h = hybride
b = barbu
T = témoins
- = pas de résultats pour l'année

Q1 : Froment d'hiver pour panification belge prémium
Q2 : Froment d'hiver pour panification belge supérieur
Q3 : Froment d'hiver à autres usages non fourragers - blé standard belge
Q4 : Froment d'hiver basique - blé standard belge

Tableau 11 – Paramètres de qualité obtenus de 2020 à 2025 pour 34 variétés confirmées de froment d'hiver : poids à l'hectolitre (PHL) exprimé en kg/hl et poids de mille grains (PMG) exprimé en grammes. Aucune donnée de poids de mille grains n'est présentée pour l'année 2020, cette mesure n'ayant pas été réalisée sur l'ensemble des variétés témoin en 2020.

Variétés	2025		2024		2023		2022		2021		2020		Moyenne pondérée des essais	
	PHL	PMG	PHL	PMG	PHL	PMG	PHL	PMG	PHL	PMG	PHL	PMG	PHL	PMG
Campesino	78,0	48,4	76,6	39,5	74,7	50,8	80,1	53,4	74,3	34,1	80,2	-	76,5	40,7
Celebrity	77,5	52,1	70,7	39,6	72,6	57,4	79,6	58,7	-	-	-	-	74,3	44,3
Champion	74,0	50,2	70,5	44,6	69,9	53,0	76,6	55,2	71,5	-	-	-	72,1	43,6
Chevignon (T)	77,4	49,5	73,4	39,0	73,6	51,7	80,0	54,0	73,5	38,1	80,6	-	75,5	42,2
Crossway	-	-	73,0	37,9	73,9	45,6	80,9	52,8	73,5	35,8	81,3	-	75,9	39,6
Debian	77,8	50,4	73,9	45,0	73,3	50,9	80,5	-	-	-	-	-	75,6	43,4
Geluck	80,0	50,6	75,7	38,6	76,3	50,7	81,7	54,0	-	-	-	-	77,7	41,4
Gleam	-	-	69,9	-	70,4	55,4	78,9	60,3	69,3	41,5	78,8	-	72,8	45,8
Hyacinth (h)	78,1	51,1	73,3	38,9	74,1	53,5	80,5	56,9	73,9	38,3	-	-	75,9	42,7
Irun	79,9	48,8	76,6	42,1	75,7	51,4	81,9	51,5	73,0	35,3	-	-	77,5	41,1
KWS Erruptium	79,0	52,3	76,0	46,8	73,6	-	-	-	-	-	-	-	76,9	46,1
KWS Extase (T)	78,1	56,4	73,5	47,2	73,2	61,2	80,5	56,7	73,0	41,5	81,1	-	75,6	47,2
KWS Keitum	77,4	55,8	76,3	53,4	71,8	58,7	78,7	61,3	71,1	45,7	79,4	-	74,9	49,2
KWS Sverre	79,0	53,0	74,9	47,3	73,8	55,0	81,6	57,5	72,1	42,3	82,8	-	76,2	45,7
LG Audace	77,3	58,3	74,6	47,2	72,4	59,2	80,0	-	-	-	-	-	75,3	48,6
LG Farrier	77,5	48,5	71,4	35,3	72,3	48,2	80,1	-	71,0	-	80,8	-	74,3	38,8
LG Keramik (T)	79,4	50,5	76,9	46,0	74,7	51,2	81,5	53,6	74,2	40,8	81,8	-	77,2	43,5
LG Skyscraper	-	-	69,3	41,4	70,5	55,6	77,9	59,6	70,1	41,2	78,5	-	72,6	45,4
Positiv (T)	77,4	47,4	72,3	32,8	73,4	46,4	79,6	51,0	72,1	36,7	79,5	-	74,8	38,4
Prestance (b)	80,6	48,5	74,5	32,7	75,2	-	-	-	-	-	-	-	77,2	37,3
Providence (b)	-	-	71,6	-	73,7	-	81,6	-	-	-	-	-	75,5	-
RGT Perkussio (b)	-	-	70,9	-	74,0	52,0	80,9	56,0	72,4	37,0	-	-	75,2	42,3
SU Addiction	79,3	53,1	74,8	42,7	75,0	53,1	-	-	-	-	-	-	76,9	44,0
SU Ecusson	77,6	49,3	74,8	37,7	74,2	51,0	80,3	52,4	74,2	40,1	80,7	-	76,1	41,7
SU Horizon	78,4	53,9	74,3	42,8	-	-	-	-	-	-	-	-	76,1	44,7
SU Hyntact (h)	-	-	74,7	48,2	74,3	52,7	-	-	-	-	-	-	76,3	46,4
SU Hyreal (h)	78,6	55,3	75,3	-	73,6	56,1	-	-	-	-	-	-	76,3	46,0
SY Admiration	-	-	73,5	40,5	74,3	52,1	80,4	-	-	-	-	-	75,5	42,1
SY Revolution	78,1	57,8	75,6	45,7	75,5	56,2	79,5	60,3	75,0	-	80,6	-	76,6	47,1
SY Transition (b)	78,8	49,1	74,9	40,0	75,0	-	-	-	-	-	-	-	76,6	41,2
Winner (b)	78,2	47,6	72,4	39,1	73,8	49,2	80,0	51,5	72,1	35,3	80,1	-	75,2	40,1
WPB Calgary	-	-	73,6	39,4	72,6	56,9	80,0	56,4	72,7	40,2	80,6	-	75,2	44,1
WPB Marlin	78,7	53,1	76,4	42,8	-	-	-	-	-	-	-	-	77,4	44,4
WPB Newton	-	-	74,8	39,7	74,0	55,1	-	-	-	-	-	-	76,3	42,9
Moyenne des témoins (T)	**78,1**	**50,9**	**74,0**	**41,2**	**73,7**	**52,6**	**80,4**	**53,8**	**73,2**	**39,3**	**80,7**	**-**		

h = hybride
b = barbu
T = témoins
- = pas de résultats pour l'année

Dates de semis

Un essai spécifique est mis en place chaque année à Lonzée (Gembloux) afin d'évaluer l'adaptation des variétés à la date de semis. Trois dates de semis sont comparées (semis normal = mi-octobre, semis tardif = mi-novembre et semis très tardif = mi-décembre ou au-delà) avec 3 niveaux de protection fongicide : protection fongique complète (P.C.), avec un seul traitement fongicide (Trait. unique) et sans protection fongicide (Non traité). Les densités de semis sont adaptées en fonction de la date d'implantation.

Le Tableau 12 reprend les rendements moyens mesurés dans l'essai « Dates de semis » réalisé par le CePiCOP et l'Université de Liège – Gembloux Agro-BioTech durant les 20 dernières années. En général, **le rendement est légèrement plus élevé pour les semis réalisés en début de saison culturale. Ceci ne justifie cependant pas de semer avant la mi-octobre ce qui pourrait entrainer une hausse des coûts de protection vis-à-vis des adventices, des maladies et de la verse.** Pour limiter ces risques, retarder la date de semis est tout à fait envisageable. En effet, les rendements des semis réalisés aux alentours de la mi-novembre sont encore souvent équivalents ou légèrement inférieurs à ceux du mois d'octobre. Seuls les semis très tardifs (mi-décembre ou au-delà) sont régulièrement pénalisés mais cette baisse de rendement peut être réduite par l'utilisation de variétés mieux adaptées à un semis tardif.

Alors que la saison 2024 faisait figure d'exception à la tendance des 20 dernières années en raison des conditions extrêmement humides de l'automne 2023 et de leurs impacts sur les semis d'octobre (sols glacés, mauvaises levées, …), la saison 2025 marque un « retour à la normale » avec des rendements inférieurs en semis de décembre par rapport à octobre et novembre.

Tableau 12 – Influence de la date de semis sur le rendement ; moyennes générales pour les variétés en essais (Lonzée) – GxABT-CePiCOP.

Saison	Semis d'octobre		Semis de novembre		Semis tardif ****	
	Date	Rendement (qx/ha)	Date	Rendement (qx/ha)	Date	Rendement (qx/ha)
2005-2006	19-oct	104	14-nov ***	95	05-janv *	94
2006-2007	16-oct	92	16-nov	92	15-déc	85
2007-2008	16-oct	106	24-nov	104	29-janv *	101
2008-2009	14-oct	117	17-nov	121	16-déc	109
2009-2010	19-oct	104	18-nov	96	26-janv *	84
2010-2011	18-oct	93	22-nov	90	09-févr *	80
2011-2012	13-oct	85	22-nov	88	- *	- *
2012-2013	22-oct	109	15-nov	109	- *	- *
2013-2014	18-oct	110	18-nov	106	12-déc	106
2014-2015	15-oct	103	13-nov	102	21-janv *	99
2015-2016(1)	23-oct	91	14-nov	93	10-déc	89
2016-2017	25-oct	104	21-nov	98	14-déc	101
2017-2018	17-oct	110	16-nov	109	06-févr*	82
2018-2019	16-oct	125	15-nov	126	12-déc	123
2019-2020(2)	24-oct	124	20-nov	119	21-janv*	107
2020-2021	19-oct	104	19-nov	94	10-déc	92
2021-2022	18-oct	133	18-nov	126	17-déc	117
2022-2023	19-oct	110	16-nov	107	25-janv*	85
2023-2024	17-oct	80	01-déc**	85	18-déc	86
2024-2025	16-oct	110	15-nov	109	13-déc	99
Moyenne		**106**		**103**		**97**

* semis impossible à la mi-décembre pour des raisons climatiques

** semis impossible à la mi-novembre pour des raisons climatiques

*** attaque importante de mouche grise (essai sans traitement de semences approprié)

**** semis tardif : semis de décembre ou ultérieurs

(1) à partir de 2015-2016, le nombre de variétés comparées dans l'essai est passé de 19 à 28

(2) à partir de 2019-2020, le nombre de variétés comparées dans l'essai est passé de 28 à 40

Le Tableau 13 reprend, pour chaque variété conduite avec une protection fongicide complète depuis 2020, les différences de rendement (qx/ha) observées entre un semis tardif et très tardif par rapport à un semis normal (mi-octobre). Ce tableau donne une indication sur le moment le plus adapté pour réaliser le semis d'une variété donnée. Parmi les variétés testées, certaines d'entre elles semblent montrer une belle stabilité de rendement quelle que soit la date de semis, d'autres, au contraire, sont beaucoup moins souples.

Tableau 13 – Influence de la date de semis sur le rendement. Moyennes générales pour les variétés en essais (Lonzée) CePiCOP– Gx-ABT. Différences (qx/ha) de rendement par rapport à un semis normal (mi-octobre) pour les 34 variétés confirmées en fonction de la date de semis. Synthèse des résultats de 2020 à 2025 pour la modalité d'essai avec une protection complète (P.C.).

Variétés	2025		2024		2023		2022		2021		2020*		Moyenne 2020-2025	
	nov-24	déc-24	déc-23**	déc-23	nov-22	janv-23	nov-21	déc-21	nov-20	déc-20	nov-19	janv-20	tardif	très-tardif
Campesino	-	-	-	-	-20	-32	-9	-20	-14	-13	-4	-22	-12	-22
Celebrity	6	-5	15	29	-5	-32	-4	-14	-	-	-	-	3	-5
Champion	0	-16	3	0	-7	-35	-11	-16	-	-	-	-	-4	-17
Chevignon (T)	5	-4	3	8	-8	-27	-3	-18	-7	-10	2	-7	-1	-10
Crossway	-	-	6	8	0	-19	-5	-20	-13	-14	2	-8	-2	-11
Debian	7	-4	7	10	-4	-21	-9	-18	-	-	-	-	0	-8
Geluck	5	-8	4	7	0	-26	-8	-22	-	-	-	-	0	-12
Gleam	-	-	-	-	0	-20	-5	-15	-8	-10	-7	-13	-5	-14
Hyacinth (h)	-1	-6	11	13	-3	-28	-1	-14	-7	-13	-	-	0	-10
Irun	-2	-13	9	6	-14	-34	-13	-25	-	-	-	-	-5	-16
KWS Erruptium	1	-6	1	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-4
KWS Extase (T)	0	-13	4	5	-8	-26	-4	-15	-13	-12	-3	-19	-4	-13
KWS Keitum	-1	-11	-1	0	0	-21	-6	-21	-7	-14	-	-	-3	-14
KWS Sverre	0	-7	-	-	-8	-25	-3	-8	-11	-19	-	-	-6	-14
LG Audace	-2	-15	1	2	-5	-26	-	-	-	-	-	-	-2	-13
LG Farrier	0	-14	4	7	5	-22	-	-	-	-	-	-	3	-10
LG Keramik (T)	3	-10	3	0	-3	-36	-4	-13	-17	-19	-1	-18	-3	-16
LG Skyscraper	-	-	-4	1	0	-15	-10	-16	-7	-9	-7	-19	-6	-12
Positiv (T)	5	-5	7	12	7	-21	-10	-18	-5	-14	-	-	1	-9
Prestance (b)	-1	-11	16	21	-	-	-	-	-	-	-	-	8	5
Providence (b)	-	-	-	-	1	-23	-	-	-	-	-	-	1	-23
RGT Perkussio (b)	-	-	3	7	-8	-38	-6	-16	-7	-14	-	-	-4	-15
SU Addiction	-2	-8	2	-1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-4
SU Ecusson	3	-6	0	5	1	-16	-5	-14	-9	-18	-	-	-2	-10
SU Horizon	0	-12	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-5
SU Hyntact (h)	-	-	8	7	-	-	-	-	-	-	-	-	8	7
SU Hyreal (h)	-1	-14	-1	-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-8
SY Admiration	-	-	13	20	1	-20	-	-	-	-	-	-	7	0
SY Revolution	-1	-18	3	5	-2	-26	-	-	-	-	-	-	0	-13
SY Transition (b)	-	-	-2	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-3
Winner (b)	-2	-19	10	12	-9	-28	-9	-17	-7	-12	-	-	-3	-13
WPB Calgary	-	-	8	5	-1	-24	-6	-12	-11	-14	-4	-22	-3	-13
WPB Marlin	-1	-7	-6	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-3	-6
WPB Newton	-	-	-6	-3	4	-28	-	-	-	-	-	-	-1	-16

h = hybride
b = barbu
T = témoin

- = pas de résultats pour l'année
* pertes de rendement (qx/ha) avec traitement fongicide unique (1F) en 2020
** semis impossible à la mi-novembre 2023 pour des raisons climatiques

Rendement en paille et hauteur des variétés

La paille est un sous-produit valorisé par de nombreux agriculteurs. Des mesures de rendement en paille sont réalisées par le CPL-Végémar sur un essai par an. Ces rendements sont exprimés en pourcent par rapport aux témoins (T) **Chevignon**, **KWS Extase**, **LG Keramik** et **Positiv** (Tableau 14). Ce tableau reprend des rendements en paille depuis 2022. En 2021, la quantification de la paille n'a pas pu être réalisée suite aux conditions climatiques difficiles de la saison. Dans ces essais, un seul traitement régulateur est réalisé.

Tableau 14 – Rendements en paille (en %) par rapport aux témoins (T) mesurés de 2022 à 2025 pour 34 variétés confirmées et hauteur des variétés sans traitement régulateur.

Variétés	Rendement en paille par rapport aux témoins (%)				Moyenne entre 2022 et 2025	Hauteur (cm)
	2025	2024	2023	2022		
Campesino	103	70	77	75	82	99
Celebrity	91	82	80	94	87	94
Champion	105	95	101	102	101	90
Chevignon (T)	86	84	93	88	87	98
Crossway	-	87	106	121	105	98
Debian	102	113	106	131	113	105
Geluck	103	94	108	136	110	98
Gleam	-	66	86	75	78	90
Hyacinth (h)	97	80	99	99	94	108
Irun	96	90	97	117	100	95
KWS Erruptium	98	84	100	-	94	98
KWS Extase (T)	102	99	101	106	104	94
KWS Keitum	106	81	91	105	97	101
KWS Sverre	120	118	110	146	123	109
LG Audace	100	85	97	-	94	98
LG Farrier	84	85	86	-	88	88
LG Keramik (T)	119	120	105	105	111	101
LG Skyscraper	-	75	87	95	89	95
Positiv (T)	93	97	100	101	97	93
Prestance (b)	-	59	98	-	79	93
Providence (b)	-	57	94	105	85	95
RGT Perkussio (b)	-	76	96	96	89	90
SU Addiction	82	72	93	-	82	91
SU Ecusson	101	91	102	130	105	102
SU Horizon	93	91	-	-	92	97
SU Hyntact (h)	-	81	95	-	88	104
SU Hyreal (h)	107	86	91	-	94	105
SY Admiration	-	74	-	113	94	101
SY Revolution	102	98	111	123	106	104
SY Transition (b)	79	58	97	-	78	97
Winner (b)	93	100	99	124	105	100
WPB Calgary	-	87	88	111	99	93
WPB Marlin	102	110	-	-	106	106
WPB Newton	-	96	95	-	95	93
100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	**6.810**	**7.070**	**5.753**	**3.915**		

h = hybride b = barbu T = témoins

A.2.3 Résultats des nouvelles variétés

Durant les saisons 2024 et 2025, 32 nouvelles variétés en froment d'hiver ont été évaluées (Tableau 15) et comparées aux 4 variétés témoins (**Chevignon, KWS Extase, LG Keramik et Positiv**). Dans les différents tableaux de résultats, les variétés dites « nouvelles » implantées depuis deux années dans les essais sont présentées en haut du tableau, tandis que les variétés n'ayant qu'une seule année de résultats sont en bas de tableau. Les résultats de ces nouvelles variétés avec une seule année d'essai doivent être interprétés avec prudence. Le Tableau 16 présente les rendements sans protection fongicide et avec une protection complète pour 2024 et 2025. Ces rendements sont exprimés par rapport à la moyenne des témoins.

Le Tableau 17 reprend les cotations de **résistance** des nouvelles variétés **vis-à-vis des maladies et de la cécidomyie orange**. Le Tableau 18 présente le comportement des variétés en termes de capacité de tallage, de résistance à la verse et de précocité à l'épiaison. Les cotations sont exprimées sur une échelle commune de 1 à 9. La cote de 9 est la plus favorable et est représentée sur fond plus clair dans le tableau. Dans ce même tableau, la hauteur de la variété en centimètres et les rendements en paille sont également repris. Aucune donnée de rendement en paille n'est actuellement disponible pour la variété LG Fabianus, celle-ci n'étant pas présente sur le site d'essai dédié à cette mesure en 2025. Les **critères de qualité** sont synthétisés dans le Tableau 19.

Tableau 15 – Présentation des 32 nouvelles variétés présentes dans le réseau d'expérimentation.

N° variété	Variété	Obtenteur		1ère année d' inscription à la liste européenne	Inscription au Catalogue national belge	Mandataire pour la Belgique	Gène PCH1[1]	Tolérance chlortoluron[2]	Disponibilité automne 2025[3]
1	**Academy (b)**	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	2023		Rigaux			Oui
2	**Accomply**	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	2024		SCAM		T	Oui
3	**Allsome**	Lemaire Deffontaines	FR	2024	Oui	Jorion Philip-Seeds		T	Oui
4	**Ambientus**	Secobra Recherches	FR	2024		Arvesta		T	Oui
5	**Broadway**	Gie SemAlliance	FR	2020	Oui	Arvesta	Oui	T	Oui
6	**Fuchur**	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG	DE	2025		SCAM		T	Oui
7	**Geopolis**	Agri Obtentions	FR	2024		SCAM	Oui		Oui
8	**Godzilla**	Agri Obtentions	FR	2023		SCAM	Oui	T	Oui
9	**Intensity (b)**	Florimond Desprez Veuve & Fils S.A.S.	FR	2023		Jorion Philip-Seeds	Oui	1/2 T (500g)	Oui
10	**Karoque**	Deutsche Saatveredelung AG	DE	2023		Arvesta		T	Oui
11	**KingKong**	Secobra Recherches	FR	2023		Jorion Philip-Seeds		T	Oui
12	**KWS Etoile**	KWS Momont S.A.S.	FR	2023		Jorion Philip-Seeds	Oui	T	Oui
13	**KWS Globe**	KWS Momont S.A.S.	FR	2024		Jorion Philip-Seeds	Oui	T	Oui
14	**KWS Sabrum**	KWS UK LTD	UK	2021		Arvesta			Oui
15	**LG Aero**	Limagrain Europe	FR	2023		Moulin Gochel	Oui	T	Oui
16	**LG Algebra**	Limagrain Europe	FR	2024		Arvesta		T	Oui
17	**LG Fabianus**	Limagrain Europe	FR	2024		SCAM			Non
18	**LG Niklas**	Limagrain Europe	FR	2023	Oui	Monseu	Oui	T	Oui
19	**LG Optimist**	Limagrain Europe	FR	2022	Oui	Monseu	Oui	T	Oui
20	**LG Tomjol**	Limagrain Europe	FR	2024	Oui	Arvesta		T	Oui
21	**Olaf**	Secobra Recherches	FR	2023		SCAM		T	Oui
22	**Pondor**	Unisigma (FR)/Limagrain Europe (FR)	FR	2023		Jorion Philip-Seeds	Oui	T	Oui
23	**Revolver**	Sejet Planteforædling I/S	DK	2021		Jorion Philip-Seeds		T	Oui
24	**RGT Farmeo (b)**	RAGT 2n	FR	2023		Arvesta			Oui
25	**RGT Kreuzer**	RAGT 2n	FR	2023		Monseu		T	Oui
26	**RGT Profusio**	RAGT 2n	FR	2024		Jorion Philip-Seeds	Oui	T	Oui
27	**Shaun**	Saatzucht Josef Breun GmbH & Co.KG	DE	2021		SCAM		T	Non
28	**SU Hybingo (h)**	ASUR Plant Breeding	FR	2024		Limagrain Belgium		T	Oui
29	**SU Hybiscus (h)**	ASUR Plant Breeding	FR	2023		Limagrain Belgium		T	Non
30	**SU Hystoric (h)**	ASUR Plant Breeding	FR	2024		Limagrain Belgium	Oui	T	Oui
31	**SU Tammo**	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG	DE	2023		Jorion Philip-Seeds	Oui	T	Oui
32	**WPB Gambit**	Wiersum Plantbreeding B.V.	NL	2022		Arvesta			Non

h : hybride b : barbu T: témoins

[1] Le gène PCH1 confère aux variétés une résistance au piétin-verse, qui peut survenir dans les rotations avec successions de blé sur blé. Information obtenue auprès des mandataires.

[2] Le chlortoluron est une substance active utilisée pour le désherbage des céréales. Information obtenue auprès des mandataires

[3] Informations obtenues auprès des mandataires le 28 août 2025.

Tableau 16 – Rendements mesurés en 2024 et 2025 pour les 32 nouvelles variétés de froment d'hiver sans protection fongicide (Non traité) et avec une protection fongicide complète. Les rendements sont exprimés en % par rapport à la moyenne des 4 témoins (T).

Variétés	Moyenne 2025				Moyenne 2024			
	SANS protection fongicide		AVEC protection fongicide		SANS protection fongicide		AVEC protection fongicide	
	Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)		Rdt (%)	
Chevignon (T)	104	**	100	***	108	**	97	***
KWS Extase (T)	106	**	104	***	110	**	101	***
LG Keramik (T)	92	**	96	***	87	**	107	***
Positiv (T)	98	**	100	***	96	**	96	***
Academy (b)	91	**	92	***	112	!	106	**
Accomply	107	**	101	***	98	!	107	!
Allsome	113	*	100	***	118	!	112	!
Ambientus	103	**	94	***	137	!	110	!
Intensity (b)	105	**	100	***	120	**	104	***
Karoque	99	**	96	***	87	!	99	**
KingKong	107	**	102	***	120	*	105	***
KWS Etoile	102	**	102	***	111	*	108	***
KWS Globe	117	*	105	***	113	!	101	!
KWS Sabrum	102	*	104	***	85	!	93	*
LG Aero	102	**	100	***	126	*	104	**
LG Niklas	99	**	104	***	84	!	111	*
LG Optimist	111	**	101	***	153	*	116	**
LG Tomjol	116	*	105	***	122	!	121	!
Olaf	106	**	99	***	127	!	112	!
Pondor	95	**	97	***	101	**	101	***
Revolver	108	**	95	***	129	**	107	***
RGT Farmeo (b)	112	**	102	***	127	*	102	**
RGT Profusio	116	*	103	***	115	!	110	!
Shaun	100	**	99	***	112	**	101	***
SU Hystoric (h)	120	*	110	***	111	!	115	!
SU Tammo	111	*	103	***	113	!	114	!
WPB Gambit	96	**	101	***	86	*	101	**
Broadway	106	*	97	***	-	-	-	-
Fuchur	109	*	101	***	-	-	-	-
Geopolis	115	*	103	***	-	-	-	-
Godzilla	104	**	96	***	-	-	-	-
LG Algebra	117	*	104	***	-	-	-	-
LG Fabianus	119	!	101	**	-	-	-	-
RGT Kreuzer	102	**	100	***	-	-	-	-
SU Hybingo (h)	120	*	110	***	-	-	-	-
SU Hybiscus (h)	112	*	107	***	-	-	-	-
100 % = Moyenne des témoins (kg/ha)	**10.395**		**11.721**		**5.328**		**9.399**	

h = hybride
b = barbu
T = témoins

- = pas de résultats pour l'année
! = moins de trois situations

* = 3 situations minimum
** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Tableau 17 – Comportement des 32 nouvelles variétés de froment d'hiver face aux maladies du feuillage et de l'épi et résistance vis-à-vis de la cécidomyie orange. Les cotations maladies sont basées sur des observations visuelles et sont exprimées sur une échelle de 1 à 9 sur laquelle une cote de 9 est la plus favorable.

Variétés	Rouille brune		Septoriose		Rouille jaune		Oïdium		Cécidomyie orange
Chevignon (T)	6,9	***	5,8	***	8,0	***	7,0	***	Sensible
KWS Extase (T)	7,2	***	6,1	***	8,8	***	7,3	***	Sensible
LG Keramik (T)	5,5	***	6,5	***	8,5	***	8,1	***	Sensible
Positiv (T)	6,6	***	5,7	***	8,9	***	7,5	**	**Résistante**
Academy (b)	4,7	***	5,2	***	8,8	***	6,9	*	**Résistante**
Accomply	7,0	***	6,8	**	9,0	***	7,5	!	Sensible
Allsome	6,9	***	6,7	***	8,4	***	8,2	***	Sensible
Ambientus	8,5	***	7,3	**	7,9	***	6,5	!	Sensible
Intensity (b)	6,0	***	5,9	***	8,7	***	6,9	*	**Résistante**
Karoque	5,6	***	5,7	**	8,3	***	6,0	!	Sensible
KingKong	6,7	***	6,1	***	8,9	***	9,0	*	Sensible
KWS Etoile	5,8	***	5,8	***	8,6	***	8,2	!	Sensible
KWS Globe	6,8	**	6,9	*	8,8	**	7,5	!	Sensible
KWS Sabrum	4,7	***	5,9	**	8,5	***	8,2	!	Sensible
LG Aero	7,2	***	6,6	**	8,7	***	8,2	!	**Résistante**
LG Niklas	5,6	***	5,7	***	5,8	***	7,6	***	Sensible
LG Optimist	8,6	***	6,6	***	7,3	***	7,3	***	Sensible
LG Tomjol	7,1	***	7,4	***	8,8	***	7,7	***	Sensible
Olaf	6,3	***	6,9	**	8,6	***	7,2	!	Sensible
Pondor	4,8	***	5,5	***	7,9	***	5,8	*	**Résistante**
Revolver	7,6	***	6,8	***	7,6	***	7,9	*	**Résistante**
RGT Farmeo (b)	8,8	***	5,5	**	8,4	***	7,8	!	Sensible
RGT Profusio	6,7	**	6,9	*	7,8	**	8,5	!	Sensible
Shaun	6,3	***	6,0	***	8,9	***	8,5	!	Sensible
SU Hystoric (h)	5,8	**	6,3	*	8,3	**	8,2	!	Sensible
SU Tammo	4,9	**	6,4	*	8,9	**	8,7	!	**Résistante**
WPB Gambit	4,9	***	6,6	**	9,0	***	8,2	!	Sensible
Broadway	6,2	***	6,7	***	7,5	***	7,6	***	Sensible
Fuchur	6,6	**	7,6	*	8,7	**	8,2	!	Sensible
Geopolis	8,1	**	8,3	*	8,8	**	8,2	!	**Résistante**
Godzilla	7,6	**	6,6	**	9,0	**	6,4	!	Sensible
LG Algebra	7,6	**	8,6	*	9,0	**	7,3	!	Sensible
LG Fabianus	8,7	**	8,7	*	9,0	**	8,2	!	Sensible
RGT Kreuzer	6,7	**	7,3	**	8,8	**	7,3	!	Sensible
SU Hybingo (h)	8,0	**	7,9	*	8,8	**	7,8	!	Sensible
SU Hybiscus (h)	5,5	**	7,9	*	7,2	**	8,2	!	Sensible

h = hybride
b = barbu
T = Témoins

- = pas de résultats
! = moins de trois situations
* = 3 situations minimum
** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Tableau 18 – Comportement des 32 nouvelles variétés en termes de capacité de tallage (nombre moyen de talles par plante), de résistance à la verse (R. = Résistante, P.S. = Peu sensible, M.S. = Moyennement sensible et S. = Sensible), de précocité à l'épiaison (9 = plus tardif), de hauteur (cm) et de rendement en paille (%), exprimé par rapport à la moyenne des témoins (T).

Variétés	Tallage		Verse		Précocité Epiaison		Hauteur (cm)		RDT paille (%)	
Chevignon (T)	3,6	**	S.	***	5,2	***	98	**	87	**
KWS Extase (T)	5,0	**	P.S.	***	5,6	***	95	**	104	**
LG Keramik (T)	4,0	**	P.S.	***	6,0	***	102	**	111	**
Positiv (T)	4,6	**	R.	***	6,5	***	94	**	97	**
Academy (b)	3,6	!	R.	**	3,3	**	94	!	68	!
Accomply	5,5	!	R.	!	5,8	**	104	!	103	!
Allsome	4,6	!	R.	!	6,5	!	100	!	96	!
Ambientus	5,4	!	R.	!	6,0	**	104	!	114	!
Intensity (b)	3,7	!	R.	***	4,5	***	96	*	102	!
Karoque	3,9	!	R.	*	3,7	**	89	!	64	!
KingKong	5,1	!	R.	**	5,7	**	102	!	94	!
KWS Etoile	7,0	!	R.	**	6,6	**	100	!	99	!
KWS Globe	4,9	!	R.	!	6,0	!	97	!	96	!
KWS Sabrum	5,0	!	P.S.	!	7,0	*	90	!	83	!
LG Aero	3,8	!	R.	**	6,9	**	98	!	92	!
LG Niklas	3,4	!	R.	*	6,6	**	105	!	114	!
LG Optimist	7,4	!	S.	*	6,5	**	102	!	113	!
LG Tomjol	4,1	!	R.	!	7,0	!	104	!	113	!
Olaf	5,5	!	R.	!	5,2	**	100	!	71	!
Pondor	3,9	!	R.	**	4,7	**	94	!	79	!
Revolver	4,9	!	R.	**	7,4	**	99	!	106	!
RGT Farmeo (b)	4,6	!	R.	**	4,3	**	101	!	95	!
RGT Profusio	4,9	!	R.	!	5,0	!	98	!	85	!
Shaun	4,9	!	M.S.	**	6,0	***	99	!	93	*
SU Hystoric (h)	4,5	!	R.	!	4,5	!	106	!	90	!
SU Tammo	3,6	!	R.	!	5,0	!	105	!	102	!
WPB Gambit	5,5	!	R.	*	7,3	**	97	!	97	!
Broadway	3,8	!	R.	!	7,0	!	108	!	108	!
Fuchur	4,1	!	R.	!	9,0	!	100	!	114	!
Geopolis	4,7	!	P.S.	!	6,0	!	99	!	102	!
Godzilla	5,1	!	S.	!	4,8	**	98	!	81	!
LG Algebra	3,4	!	M.S.	!	7,0	!	111	!	116	!
LG Fabianus	4,5	!	R.	!	7,0	!	104	!	-	!
RGT Kreuzer	5,5	!	R.	!	7,4	**	101	!	108	!
SU Hybingo (h)	3,8	!	S.	!	6,0	!	119	!	105	!
SU Hybiscus (h)	3,4	!	M.S.	!	3,0	!	106	!	85	!
Moyenne (100%) témoins							97		5.488	

h = hybride
b = barbu
T = témoins
- = pas de résultats
! = moins de trois situations
* = 3 situations minimum
** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Tableau 19 – Paramètres de qualité pour les 32 nouvelles variétés de froment d'hiver : poids à l'hectolitre (kg/hl), teneur en protéines (% de matière sèche), indice de sédimentation de Zélény (ml), rapport Zélény/Protéines (Z/P), temps de chute de Hagberg (secondes) et aptitude à la panification. Les classes d'aptitude entre parenthèses doivent être confirmées au cours des prochaines années d'essai.

Variétés	PHL (kg/hl)		Prot % MS		Zélény (ml)		Z/P		Temps de chute de Hagberg (s)	Aptitude à la panification
Chevignon (T)	75,9	***	11,3	***	31	***	2,7	***	282	Q2
KWS Extase (T)	76,0	***	11,4	***	34	***	2,9	***	325	Q2
LG Keramik (T)	77,6	***	11,6	***	41	***	3,4	***	261	Q1
Positiv (T)	75,2	***	11,1	***	26	***	2,3	***	303	Q3
Academy (b)	76,4	***	11,7	***	35	***	3,0	***	269	Q3
Accomply	74,0	***	11,2	***	32	***	2,8	***	293	(Q2)
Allsome	77,6	***	11,9	***	36	**	3,0	**	311	Q2
Ambientus	78,4	***	12,4	***	44	***	3,6	***	345	(Q1)
Intensity (b)	76,0	***	11,9	***	34	***	2,8	***	315	Q2
Karoque	75,5	***	11,9	***	36	***	3,0	***	255	(Q2)
KingKong	78,5	***	11,5	***	36	***	3,1	***	262	Q2
KWS Etoile	77,8	***	11,2	***	35	***	3,1	***	268	Q2
KWS Globe	75,7	***	11,1	***	31	**	2,8	**	197	(Q3)
KWS Sabrum	74,1	***	11,3	***	32	***	2,7	***	209	(Q3)
LG Aero	76,6	***	11,0	***	33	***	2,9	***	275	(Q3)
LG Niklas	76,5	***	11,2	***	22	***	2,0	***	289	Q4B
LG Optimist	78,1	***	11,6	***	35	***	3,0	***	283	Q2
LG Tomjol	77,0	***	11,2	***	34	**	3,0	**	302	Q2
Olaf	76,5	***	11,2	***	32	***	2,8	***	199	(Q3)
Pondor	75,9	***	11,2	***	36	***	3,2	***	282	Q2
Revolver	77,5	***	11,1	***	34	***	3,1	***	306	Q2
RGT Farmeo (b)	74,7	***	11,3	***	28	***	2,4	***	253	(Q4)
RGT Profusio	76,3	***	11,5	***	34	**	2,9	**	269	(Q2)
Shaun	77,0	***	11,2	***	35	***	3,1	***	286	Q2
SU Hystoric (h)	76,9	***	10,9	***	29	**	2,6	**	219	(Q3)
SU Tammo	76,3	***	11,8	***	37	**	3,1	**	289	Q2
WPB Gambit	77,3	***	11,4	***	33	***	2,8	***	296	(Q2)
Broadway	79,7	***	12,1	***	34	***	2,8	***	301	Q3
Fuchur	77,1	***	11,9	***	34	**	2,8	**	315	(Q3)
Geopolis	73,8	***	11,5	***	35	**	3,0	**	240	(Q2)
Godzilla	76,0	***	11,1	***	31	***	2,8	***	178	(Q3)
LG Algebra	76,8	***	11,7	***	31	**	2,6	**	281	(Q2)
LG Fabianus	77,2	**	11,8	**	34	**	2,9	**	299	(Q2)
RGT Kreuzer	76,5	***	11,2	***	36	***	3,2	***	321	(Q2)
SU Hybingo (h)	76,7	***	11,1	***	31	**	2,8	**	242	(Q2)
SU Hybiscus (h)	77,0	***	11,4	***	34	**	2,9	**	287	(Q2)
Moyenne des témoins (T)	**76,2**		**11,3**		**33**		**2,8**		**293**	

h = hybride
b = barbu
T = témoins

\- = Pas de résultats
! = moins de 3 situations
* = 3 situations minimum
** = 5 situations minimum
*** = 10 situations minimum

Q1 : Froment d'hiver pour panification belge prémium
Q2 : Froment d'hiver pour panification belge supérieur
Q3 : Froment d'hiver à autres usages non fourragers - blé standard belge
Q4 : Froment d'hiver basique - blé standard belge
B: Froment d'hiver biscuitier

A.2.4 Liste des variétés recommandées et leurs caractéristiques

Sur base des résultats obtenus en 2025 et au cours des 5 années précédentes, les principales caractéristiques des variétés recommandées sont données ci-après.

La liste des variétés recommandées est scindée en deux groupes :

- Le premier groupe (Groupe « Production intégrée ») reprend des **variétés répondant aux critères de la production intégrée**. Ces variétés doivent notamment avoir démontré de bons comportements à la rouille jaune, à la septoriose et à la verse qui sont les 3 facteurs susceptibles d'entrainer des traitements supplémentaires par rapport à un traitement unique.

- Le second groupe (Groupe « Surveillance renforcée ») reprend les **variétés à rendement élevé** et stable sur les 3 dernières années **mais nécessitant une surveillance renforcée** suite à l'une ou l'autre faiblesse.

Liste des variétés recommandées pour les semis de l'automne 2025			
« Production intégrée »		**« Surveillance renforcée »**	
Geluck	Q3	Champion	Q4
KWS Extase	Q2	Debian	Q4
LG Keramik	Q1	Hyacinth (h)	Q2
SY Revolution	Q2	Irun	Q2
		KWS Erruptium	Q3
		KWS Keitum	Q4
		KWS Sverre	Q3
		Positiv	Q3
		SU Horizon	Q3
		SU Hyreal (h)	Q2
		WPB Marlin	Q3

h: hybride
Q1 à Q4: Classes des variétés pour l'aptitude à la panification.
L'utilisation d'une variété hybride (h) genère un surcout de semences estimé à 2% du rendement

- **Caractéristiques variétales**

Le Tableau 20 reprend, pour les variétés recommandées, le mandataire pour la Belgique et les résultats moyens calculés sur la période 2020-2025. Les rendements en protection complète ainsi que la perte en absence de protection sont exprimés en pourcent des témoins en 2025 (**Chevignon, KWS Extase, LG Keramik** et **Positiv**). Ce tableau présente également les poids à l'hectolitre, les rendements en paille, exprimés par rapport à la moyenne des témoins en 2025 et la précocité à la maturité.

Tableau 20 – Caractéristiques variétales pour les variétés recommandées en 2025. Moyenne des observations de 2020 à 2025.

Groupe	Variétés	Mandataire pour la Belgique	Rendement (%)	Pertes en absence de protection (%)	Rdt paille (%)	PHL (kg/hl)	Précocité à la maturité (1-9)
« Production intégrée »	Geluck	Jorion Philip-Seeds	**101**	**14**	**110**	**77,7**	**7,6**
	KWS Extase	Jorion Philip-Seeds	**101**	**11**	**104**	**75,6**	**1,4**
	LG Keramik	SCAM	**99**	**13**	**111**	**77,2**	**3,1**
	SY Revolution	SCAM	**103**	**17**	**106**	**76,6**	**5,6**
« Surveillance renforcée »	Champion	Arvesta	**105**	**31**	**101**	**72,1**	**4,3**
	Debian	Jorion Philip-Seeds	**104**	**28**	**113**	**75,6**	**5,1**
	Hyacinth (h)	Limagrain Belgium	**103**	**13**	**94**	**75,9**	**1,3**
	Irun	SCAM	**102**	**14**	**100**	**77,5**	**3,3**
	KWS Erruptium	Jorion Philip-Seeds	**100**	**12**	**94**	**76,9**	**3,6**
	KWS Keitum	Arvesta	**102**	**14**	**97**	**74,9**	**4,3**
	KWS Sverre	Arvesta	**104**	**15**	**123**	**76,2**	**6,9**
	Positiv	SCAM	**101**	**14**	**97**	**74,8**	**2,3**
	SU Horizon	Arvesta	**104**	**18**	**92**	**76,1**	**1,8**
	SU Hyreal (h)	Arvesta	**108**	**16**	**94**	**76,3**	**2,1**
	WPB Marlin	Jorion Philip-Seeds	**102**	**23**	**106**	**77,4**	**5,2**

h = hybride 1 = plus précoce

- **Adaptation à la date de semis et au précédent cultural**

Toutes les variétés n'ont pas la même aptitude à être semées à la même période de l'année. Selon la longueur de leur cycle de développement et les conditions climatiques rencontrées annuellement, les potentiels de rendement s'exprimeront différemment selon la date de semis. Cette aptitude doit être prise en compte lors du choix variétal.

De même, toutes les variétés n'expriment pas leur potentiel de la même manière selon le précédent cultural. Après une culture de chicorée, certaines variétés sont moins performantes en termes de rendement que lorsqu'elles sont implantées après une culture de betterave, de pomme de terre ou de maïs.

Le Tableau 21 donne, pour les variétés recommandées, une appréciation de l'adaptation à des semis plus tardifs sur base d'un essai pluriannuel mené à Lonzée (Gembloux) après un précédent pomme-de-terre et une appréciation sur l'adaptation à être semées après une culture de chicorées.

Tableau 21 – Réponse variétale, pour les variétés recommandées en 2025, à trois dates de semis et au précédent cultural 'Chicorées'.

Groupe	Variétés	Nombre de présence dans l'essai date de semis	Semis			Adaptation précédent chicorée
			Normal	Tardif	Très tardif (après 20 nov)	
« Production intégrée »	Geluck	4	++	+	--	=
	KWS Extase	6	++	=	--	=
	LG Keramik	6	+	=	--	-
	SY Revolution	3	++	=	--	+
« Surveillance renforcée »	Champion	4	++	-	--	+
	Debian	4	++	=	--	-
	Hyacinth (h)	5	++	++	-	=
	Irun	4	++	=	--	=
	KWS Erruptium	2	+	+	=	-
	KWS Keitum	6	++	=	--	=
	KWS Sverre	4	++	=	-	=
	Positiv	6	+	+	--	=
	SU Horizon	2	++	++	--	=
	SU Hyreal (h)	2	++	+	--	=
	WPB Marlin	2	+	=	-	=

h = hybride
normal = semis de mi-octobre
tardif = semis de mi-novembre
très tardif = semis de mi-décembre ou plus tard

+ , ++ : rendement supérieur aux témoins et à la date de semis
= : rendement similaire aux témoins et à la date de semis
- , -- : rendement inférieur aux témoins et à la date de semis

+ : bien adaptée
= acceptable
- : déconseillée

Exemple de choix :

Les variétés **Geluck**, **KWS Extase**, **SY Revolution**, **Champion**, **Debian**, **Hyacinth (h)**, **Irun**, **KWS Keitum**, **KWS Sverre**, **SU Horizon** et **SU Hyreal (h)** expriment un très bon potentiel particulièrement lors des semis du mois d'octobre. Les variétés **Hyacinth (h)** et **SU Horizon** se comportent très bien à la fois en semis normal et en semis tardif. Les variétés **Geluck**, **KWS Erruptium**, **Positiv** et **SU Hyreal (h)** se comportent bien en semis tardif.

Pour les semis très tardifs, toutes les variétés semblent moins bien adaptées. Seule la variété **KWS Erruptium** semble encore assez bien se comporter lorsqu'elle est semée à cette période.

Enfin, les variétés **SY Revolution** et **Champion** expriment bien leur potentiel de rendement sur un précédent « chicorée » contrairement aux variétés **LG Keramik**, **Debian** et **KWS Erruptium** qui perdent de leur potentiel sur ce précédent cultural.

- **Qualité des variétés**

Le Tableau 22 synthétise les différentes informations concernant la qualité des variétés recommandées : indice de sédimentation de Zélény (ml), teneur en protéines (% de la matière sèche), rapport Zélény/Protéines (Z/P), temps de chute de Hagberg (secondes) et classification de l'aptitude à la panification des variétés.

Tableau 22 – Qualité des variétés recommandées en 2025.

Groupe	Variétés	Zélény ml	Prot % MS	Z/P	Temps de chute de Hagberg (s)	Aptitude à la panification
« Production intégrée »	Geluck	**34**	**11,3**	**2,9**	**267**	**Q3**
	KWS Extase	**33**	**11,4**	**2,9**	**326**	**Q2**
	LG Keramik	**41**	**11,6**	**3,4**	**259**	**Q1**
	SY Revolution	**35**	**11,1**	**3,1**	**273**	**Q2**
« Surveillance renforcée »	Champion	**24**	**10,9**	**2,2**	**246**	**Q4**
	Debian	**30**	**11,6**	**2,6**	**269**	**Q4**
	Hyacinth (h)	**34**	**11,3**	**3,0**	**279**	**Q2**
	Irun	**37**	**11,3**	**3,2**	**285**	**Q2**
	KWS Erruptium	**30**	**11,5**	**2,6**	**245**	**Q3**
	KWS Keitum	**23**	**10,8**	**2,1**	**174**	**Q4**
	KWS Sverre	**31**	**11,5**	**2,6**	**200**	**Q3**
	Positiv	**26**	**11,1**	**2,3**	**304**	**Q3**
	SU Horizon	**27**	**10,8**	**2,4**	**285**	**Q3**
	SU Hyreal (h)	**33**	**10,9**	**3,0**	**243**	**Q2**
	WPB Marlin	**31**	**11,1**	**2,8**	**269**	**Q3**

h = hybride

Q1 : Froment d'hiver pour panification belge prémium
Q2 : Froment d'hiver pour panification belge supérieur
Q3 : Froment d'hiver à autres usages non fourragers - blé standard belge
Q4 : Froment d'hiver basique - blé standard belge
B: Froment d'hiver biscuitier

- **Comportement vis-à-vis des maladies, de la verse et de la cécidomyie orange des variétés recommandées**

Le Tableau 23 synthétise, pour la liste des variétés recommandées, les cotations de tolérance variétale aux maladies, de résistance à la verse et de résistance à la cécidomyie orange. Pour les maladies et la verse, la cotation est exprimée sur une échelle de 1 à 9, une cote de 9 correspondant à la tolérance la plus élevée.

Tableau 23 – Tolérance aux maladies, résistance à la verse et à la cécidomyie orange des variétés recommandées en 2025. (R. = Résistante, P.S. = Peu sensible, M.S. = Moyennement sensible et S. = Sensible). Cotation des maladies exprimée sur une échelle de 1 à 9, une cote de 9 correspondant à la tolérance la plus élevée.

Groupe	Variétés	Tolérance aux maladies (1 à 9)					Verse	Cécidomyie orange
		Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune	Oïdium	Fusariose de l'épi (globale)		
« Production intégrée »	Geluck	7,1	6,3	8,4	5,9	6,9	P.S.	Sensible
	KWS Extase	7,2	6,1	8,8	7,3	6,5	P.S.	Sensible
	LG Keramik	5,5	6,5	8,5	8,1	6,2	P.S.	Sensible
	SY Revolution	6,3	6,3	8,9	8,7	6,6	R.	**Résistante**
« Surveillance renforcée »	Champion	4,2	6,2	7,7	7,8	7,2	R.	**Résistante**
	Debian	4,5	6,0	6,5	7,3	5,7	M.S.	**Résistante**
	Hyacinth (h)	7,0	5,3	8,0	7,3	6,3	P.S.	Sensible
	Irun	7,0	5,8	8,0	8,2	5,5	S.	Sensible
	KWS Erruptium	6,9	5,9	8,8	8,1	5,2	M.S.	Sensible
	KWS Keitum	5,9	5,7	7,6	8,8	6,7	S.	**Résistante**
	KWS Sverre	5,5	6,1	8,7	7,4	6,3	S.	Sensible
	Positiv	6,6	5,7	8,9	7,5	6,3	R.	**Résistante**
	SU Horizon	7,8	6,4	7,3	7,8	6,4	R.	Sensible
	SU Hyreal (h)	5,5	5,3	6,5	6,0	4,5	S.	**Résistante**
	WPB Marlin	5,6	5,8	8,4	7,6	7,2	R.	Sensible

h = hybride ; - = pas de résultats

Ce classement des variétés est basé sur les observations réalisées dans les essais ces dernières années. Il ne peut malheureusement pas prévoir l'évolution de la sensibilité de certaines variétés vis-à-vis de l'une ou l'autre maladie cryptogamique. De même, les conditions culturales ou la pression parasitaire peuvent aussi, dans certaines parcelles, modifier le comportement d'une variété, parfois à son avantage mais plus souvent en sa défaveur.

Une surveillance de chaque parcelle reste indispensable

A.3 Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture biologique et recommandations

M. Bonnave[11], J. Legrand[12], B. Godin[13], O. Mahieu[11] et A.-M. Faux [14]

A.3.1 Caractérisation des essais

Le réseau d'évaluation variétale de céréales en agriculture biologique (AB) comprenait en 2025 trois sites d'expérimentation, suivis respectivement par le CARAH, le CRA-W et le CPL-Végémar. Les itinéraires techniques sont détaillés dans le Tableau 24. Ces itinéraires sont identiques pour les essais épeautres et triticales dont les résultats sont présentés dans les chapitres suivants.

Tableau 24 – Itinéraires techniques des essais froment d'hiver (FR), épeautre (EP) et triticale (TR) menés en 2025 en agriculture biologique.

Région	Localisation	Précédent	Date de semis	Reliquats azotés	Fertilisation		Désherbage		Date de récolte
				(0-90 cm)	Dose et produit	Date	Méthode	Date	
Condroz	Assesse	Sorgho (détruit) et trèfle	31-10-24	34 uN/ha (10-12-12)	75 uN/ha (Orgafertil 6-6-12)	18-03-25	2x HE ⊥ et 1x B ; 1x HE // ; Désherbage manuel (4h)	18/03/25 ; 04/04/25 ; 10/06/25	18-07-25
Limoneuse ouest	Chièvres	Luzerne	31-10-24	64 uN/ha (11-19-33)	50 uN/ha (Orgafertil 10-5-0)	18-03-25	1x HR et 1x HE ⊥ ; 1x HE ⊥	10/03/25; 20/03/25	15-07-25
Limoneuse est	Ligney	Pomme de terre	16-11-24	82 uN/ha (15-30-37)	80 uN/ha (Viva Orga N10)	11-03-25	1x HR ; 1x HE // ; 1x HE // ; 1x HE // ; Désherbage manuel	12/03/25; 21/03/25 ; 01/05/25 ; 30/05/25	18-07-25 (FR et TR) et 24/07/25 (EP)

HR = Houe rotative — FR= Froment
HE = Herse étrille — TR = Triticale
B = binage entre les parcelles — EP = Epeautre
// = travail effectué parallèlement au sens du semis
⊥ = travail effectué perpendiculairement au sens du semis

Dans les essais froment, les densités de semis étaient de 400 grains/m^2 sauf pour le site de Chièvres où celle-ci avait été augmentée à 500 grains/m^2 pour pallier aux éventuelles pertes de plantes rencontrées lors de la saison 2023-24.

Comme expliqué dans le Chapitre 1 traitant du déroulement de la saison, les semis ont été réalisés normalement cette année et dans des conditions d'implantations assez favorables. Cependant, le site de Ligney a été semé plus tardivement, juste avant un épisode pluvieux qui a refermé le semis et entraîné une moins bonne levée. Le printemps sec a permis la réalisation de différents passages de désherbage mécanique qui se sont avérés efficaces.

11 C.A.R.A.H. asbl. – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut

12 CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères – Province de Liège

13 CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des Produits – Unité Valorisation des Produits, de la Biomasse et du Bois

14 CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales & Cellule transversale de Recherche en agriculture biologique (CtRAb)

La **fertilisation azotée** a été adaptée, dans chaque site, en fonction du précédent cultural, de la culture intermédiaire, des reliquats azotés et de l'objectif de rendement visé, lui-même dépendant de la région agricole (8 T/ha en région limoneuse et 6.5 T/ha en Condroz). Les engrais ont été apportés au mois de mars, en une seule application sur les trois sites. Les engrais organiques ont, semble-t-il, été bien valorisés par les céréales cette année et ont pu bénéficier de l'humidité du sol restant de l'hiver pour se dégrader.
En plus de la meure des reliquats azotés, nous avons mesuré, pour chacun des 3 sites d'essais, la quantité d'azote organique potentiellement minéralisable présent dans l'horizon 0-30 cm. Les prélèvements ont été effectués durant la semaine du 17 février. Les résultats indiquaient la présence de 53 unités d'N/ha pour les sites d'Assesse et de Ligney et de 103 unités d'N/ha pour le site de Chièvres. La valeur élevée observée à Chièvres s'explique par le bon précédent (luzerne). Ces données sont utiles afin d'expliquer les différences observées entre les résultats des sites d'essai.

Des nouvelles variétés sont introduites chaque année dans les essais afin de suivre l'évolution des variétés disponibles sur le marché. Le choix se base, notamment, sur les demandes des firmes semencières, les résultats obtenus dans le réseau conventionnel et les suggestions du réseau français d'essais en agriculture biologique, coordonné par l'ITAB (Institut Technique de l'Agriculture Biologique en France) et ARVALIS. Chaque année, nous veillons toutefois à choisir des variétés témoins présentes depuis au moins 5 ans dans les essais.

A.3.2 Variétés de froment

L'essai variétal comprenait cette année 25 variétés, à l'exception du site de Chièvres où trois de ces variétés n'étaient pas présentes. La présentation suivante inclut neuf variétés additionnelles : **Chevignon**, **Cubitus**, **Emotion, Imperator, LG Keramik, Mossette, Tillexus, Togano et Wendelin** (Tableau 25). Il s'agit de variétés confirmées absentes des essais 2025. Pour rappel, une **variété** est considérée comme étant **confirmée** lorsqu'elle a été **testée dans trois sites d'essai durant au moins trois des cinq dernières années**.

La majorité des variétés testées sont des variétés de qualité panifiable afin de répondre à une demande croissante pour le froment panifiable biologique.

Le réseau wallon d'essais bio faisant partie du réseau français d'expérimentation en céréales biologiques (réseau Expébio), nous intégrons chaque année des variétés nouvelles qui n'ont pas encore de mandataire chez nous. Ces variétés s'avèrent parfois intéressantes pour la filière panifiable bio et sont ensuite suivies par des mandataires belges. Cependant, ce réseau nous contraint à tester sur au moins un site toutes les variétés obligatoires de leur réseau, variétés qui ne sont pas nécessairement intéressantes chez nous.

Tableau 25 – Variétés de froment testées en 2025 ou confirmées dans les essais en AB.

Présentation des 34 variétés de froment du réseau bio en 2025									
	Variété	**Obtenteur**		**1ère année d'inscription à la liste européenne**	**Type**	**Nombre d'années en essai**	**Inscription au Catalogue national**	**Mandataire pour la Belgique [1]**	**Disponibilités en semences certifiées BIO automne 2025[1]**
1	**Adamus**	Saatzucht Donau GmbH	AT	2018	B	4	-	SCAM	Oui
2	**Alessio**	Saatzucht Donau GmbH	AT	2017	B	8	-	*Lemaire-Deffontaines*	Oui
3	**Arameus**	Saatzucht Donau GmbH	AT	2021	B	3	-	*Lemaire-Deffontaines*	Oui
4	**Arminius**	Saatzucht Donau GmbH	AT	2016	B	9	-	SCAM	Non
5	**Assantus**	Saatzucht Donau GmbH	AT	2024	B	1	-	*Saatbau*	
6	**Bodeli**	Delley Semences et Plantes SA	CH	2021	B	1	-	*Rolly*	
7	**Bonavau**	Delley Semences et Plantes SA	CH	2020	B	1	-	Jorion Philip-Seeds	Non
8	**Camillus**	Saatzucht Donau GmbH	HU	2022	B	2	-	*Semences de France*	Oui
9	**Chaussy**	Delley Semences et Plantes SA	CH	2021		4	-	*Jorion Philip-Seeds*	Oui
10	**Chevignon**	Saaten-Union Recherche	FR	2017		5*	Oui	SCAM	Non
11	**Christoph**	Saatzucht Donau GmbH	AT	2018	B	7	-	*Lemaire-Deffontaines*	Oui
12	**Cubitus**	Secobra Recherches	DE	2018	B	5*	Oui	Jorion Philip-Seeds	non
13	**Emotion**	Saatzucht Edelhof	AT	2018	B	4*	-	Jorion Philip-Seeds	Non
14	**Geny**	INRAE/Agri Obtentions SA	FR	2018	B	6	-		
15	**Gergovie**	INRAE/Agri Obtentions SA	FR	2024		1	-		
16	**Glaz**	INRAE/Agri Obtentions SA	FR	2023		2	-		
17	**Gwenn**	INRAE/Agri Obtentions SA	FR	2019		5	-		
18	**Imperator**	Syngenta Seeds	DE	2018		6*	-	Aveve / Walagri	Non
19	**Intensity**	Florimond Desprez	FR	2023	B	1			Non
20	**KWS Eternel**	KWS Momont	FR	2023	B	3	-		
21	**LG Keramik**	Limagrain Europe S.A.S.	PL	2019		3*	Oui	SCAM	Non
22	**Montalbano**	AGROSCOPE/DSP	CH	2016	B	6	-	*Semences de France*	Oui
23	**Mossette**	Delley Semences et Plantes SA	CH	2020		3*	-	*Semences de France*	Oui
24	**Phildor**	Unisigma	FR	2024	B	2	-	Jorion Philip-Seeds	Oui
25	**RGT Farmeo**	RAGT	FR	2024	B	2	-		
26	**Selvi**	Getreidezüchtung Peter Kunz	CH	2024	B	1	-	Aveve / Walagri	Non
27	**SU Correction**	ASUR PLANT BREEDING	FR	2023		1	-	*Saaten Union*	Oui
28	**SU Ecusson**	ASUR sélection végétale	FR	2019		4	Oui	Aveve / Walagri	Non
29	**SU Tarrafal**	STRUBE Research GMBH & CO. KG	DE	2019		2	-	*Saaten Union*	
30	**Tillexus**	Saatzucht Donau GmbH	AT	2018	B	3*	-	Monseu	Non
31	**Togano**	AGROSCOPE/DSP	CH	2004	B	9*	-	-	
32	**Wendelin**	Secobra Recherches	DE	2018		7*	-	Aveve	Oui
33	**Winner**	Ets Florimond Desprez	FR	2018	B	5	-	SCAM	Non
34	**Wital**	Saatbau	CH	2018		5	-	SCAM	Oui

[1] Information obtenue auprès des mandataires le 29 août 2025 (*un mandataire en italique = mandataire hors-Belgique*). Pour les mandataires et la disponibilité des semences, une case blanche signifie que l'information ne nous est pas connue au moment de la rédaction de cet article.
* Variété confirmée qui n'était plus en essai en 2025.

A.3.3 Caractéristiques agronomiques des variétés

Le Tableau 26 fournit la précocité à l'épiaison de chacune des variétés de froment, la couverture foliaire au tallage, la hauteur mesurée après épiaison et le rendement paille observé de 2023 à 2025. Une moyenne pluriannuelle pondérée y est également présentée.

La **couverture foliaire** a été mesurée au stade tallage par une analyse d'images prises sur les différentes parcelles (mesure par analyse d'images prises par vol de drone, via l'application Canopeo ou au moyen du package R FieldImageR) et est ensuite exprimée en pourcentage de couverture. Un bon pouvoir couvrant est intéressant en agriculture biologique, en particulier, pour limiter la concurrence des adventices. La méthode et les premiers résultats de ces suivis de la couverture foliaire sont détaillés dans le Livre blanc de février 2023 et dans la revue Itinéraires-Bio n°71.

Chaque institution ayant utilisé cette année une méthode de mesure différente, il a été choisi de ne pas faire de moyennes des trois sites pour 2025. Après avoir vérifié que la corrélation entre les mesures effectuées sur les trois sites d'essai était satisfaisante (corrélation moyenne = 0.65), c'est la mesure la plus robuste du site d'Assesse, basée sur trois dates d'observation, qui a été reprise pour 2025. Pour les autres années, il s'agit d'une moyenne des 3 sites.

Les céréales étaient plus hautes cette année, la **hauteur** moyenne à l'épiaison pour les froments étant en moyenne de 4 cm en plus par rapport à la moyenne pluriannuelle sur les 3 dernières années. Seule la hauteur moyenne pluriannuelle pondérée est ici présentée, les corrélations entre sites et interannuelles étant relativement élevées pour la hauteur (corrélation moyenne ≥ 0.9).

Malgré la hauteur des variétés, on n'observe pas de verse sur chaque site d'essai chaque année. La cotation **verse** se trouve dans le Tableau 29 avec les cotations maladies.

Quant aux **rendements en paille**, ils ne sont mesurés que sur un seul site à Ligney et sont relativement variables d'une année à l'autre. Néanmoins, nous pouvons noter les bons rendements en paille 2025 des variétés **Chaussy**, **Adamus**, **Assantus**, **Bonavau**, **Gergovie**, **RGT Farmeo**, **SU Correction**, **SU Tarrafal** et **Wital**. Toutes ces variétés sont généralement des variétés productives également en grain.

Tableau 26 – Type, précocité à l'épiaison, couverture foliaire, hauteur et rendement paille des variétés de froment de 2023 à 2025 et moyenne pluriannuelle. Résultats des essais menés à Assesse, Chièvres et Ligney en agriculture biologique.

Variété	Type [1]	Précocité à l'épiaison [2]	Couverture foliaire (%) [3]				Hauteur (cm) [4]	Rendement paille (T/ha) [5]			
			2023	2024	2025	Moy.	Moy.	2023	2024	2025	Moy.
Adamus	B	5.5	55	37	48	47	109	7.0	6.4	6.6	6.8
Alessio	B	5.0	50	30	46	42	108	7.1	4.7	6.1	6.0
Arameus	B	7.0	60	36	34	43	99	6.9	4.5	5.6	5.7
Arminius	B	5.7	58	32	39	43	122	8.6	4.6	-	6.2
Assantus	B	4.2	-	-	55	55	115	-	-	6.5	7.1
Bodeli	B	5.1	-	-	51	51	103	-	-	6.4	7.0
Bonavau	B	5.6	-	-	49	49	92	-	-	6.6	7.2
Camillus	B	1.6	-	36	49	48	86	-	5.0	4.7	5.6
Chaussy	NB	8.2	58	35	53	48	115	9.3	5.9	7.5	7.6
Chevignon	NB	6.0	55	-	-	44	91	6.5	-	-	5.2
Christoph (T)	**B**	**5.3**	**47**	**31**	**37**	**39**	**93**	**7.7**	**4.6**	**5.2**	**5.8**
Cubitus	B	6.0	54	37	-	46	84	7.1	5.5	-	6.1
Emotion	B	7.0	-	37	-	49	109	-	6.4	-	7.8
Geny	B	3.0	57	38	47	47	98	6.0	5.1	5.9	5.8
Gergovie	NB	8.7	-	33	47	46	101	-	4.5	6.8	6.5
Glaz	NB	6.9	-	34	40	43	90	-	5.4	5.2	6.1
Gwenn (T)	**NB**	**4.8**	**65**	**36**	**53**	**51**	**98**	**8.0**	**4.7**	**6.4**	**6.3**
Imperator	NB	8.0	57	-	-	46	91	7.2	-	-	5.7
Intensity	B	4.4	-	-	49	49	84	-	-	6.2	6.8
KWS Eternel	B	5.0	70	43	54	56	97	7.4	4.9	5.9	6.1
LG Keramik	NB	6.0	55	32	-	43	91	7.7	4.7	-	5.9
Montalbano (T)	**B**	**7.1**	**54**	**35**	**43**	**44**	**96**	**8.3**	**6.4**	**5.9**	**6.9**
Mossette		4.0	57	36	-	46	106	7.3	4.5	-	5.6
Phildor	B	4.0	-	32	45	43	103	-	4.9	5.7	6.1
RGT Farmeo	B	4.4	-	42	55	55	88	-	4.5	6.5	6.3
SU Correction	NB	7.1	-	-	54	54	90	-	-	6.6	7.2
SU Ecusson	NB	7.7	58	34	51	48	90	7.5	4.7	5.6	5.9
SU Tarrafal	NB	3.9	-	44	48	53	105	-	5.4	6.6	6.9
Selvi	B	7.7	-	-	43	43	111	-	-	6.2	6.7
Tillexus	B	7.0	53	33	-	43	107	6.8	5.4	-	6.0
Togano	B	6.0	53	30		41	97	6.9	4.8	-	5.7
Wendelin	NB	8.0	48	29	-	39	116	7.7	5.0	-	6.1
Winner	B	4.7	65	45	60	58	92	8.0	4.8	5.8	6.1
Wital	NB	3.0	-	44	49	53	108	-	5.3	7.1	7.1

[1] Variété barbue (B) ou non-barbue (NB).

[2] Valeurs 2025 pour les variétés en essai cette année, valeurs 2023 ou 2024 pour les variétés confirmées absentes des essais cette année. Les valeurs sont basées sur des variétés de référence présentes durant les trois années de façon à ce qu'elles soient comparables d'une année à l'autre. 1 = variété précoce, 9 = variété tardive.

[3] Années 2023 et 2024 : moyennes annuelles des 3 sites d'essai. Année 2025: moyenne d'un seul site (Assesse). **Moy.** = moyenne pluriannuelle pondérée (années 2023, 2024 et 2025).

[4] Hauteur mesurée à l'épiaison. Moyenne pluriannuelle pondérée (années 2023, 2024 et 2025).

[5] Mesurés sur le site du CPL-Végémar uniquement. **Moy.** = moyenne pluriannuelle pondérée (années 2023, 2024 et 2025).

A.3.4 Rendement en grain

Les variétés choisies comme témoins en froment sont **Christoph**, **Gwenn** et **Montalbano**. Pour une variété donnée dans un site donné, le rendement relatif est le rendement de la variété rapporté au rendement moyen des variétés témoins dans le site en question. Les rendements relatifs par variété pour l'année 2025 sont présentés à la Figure 3.

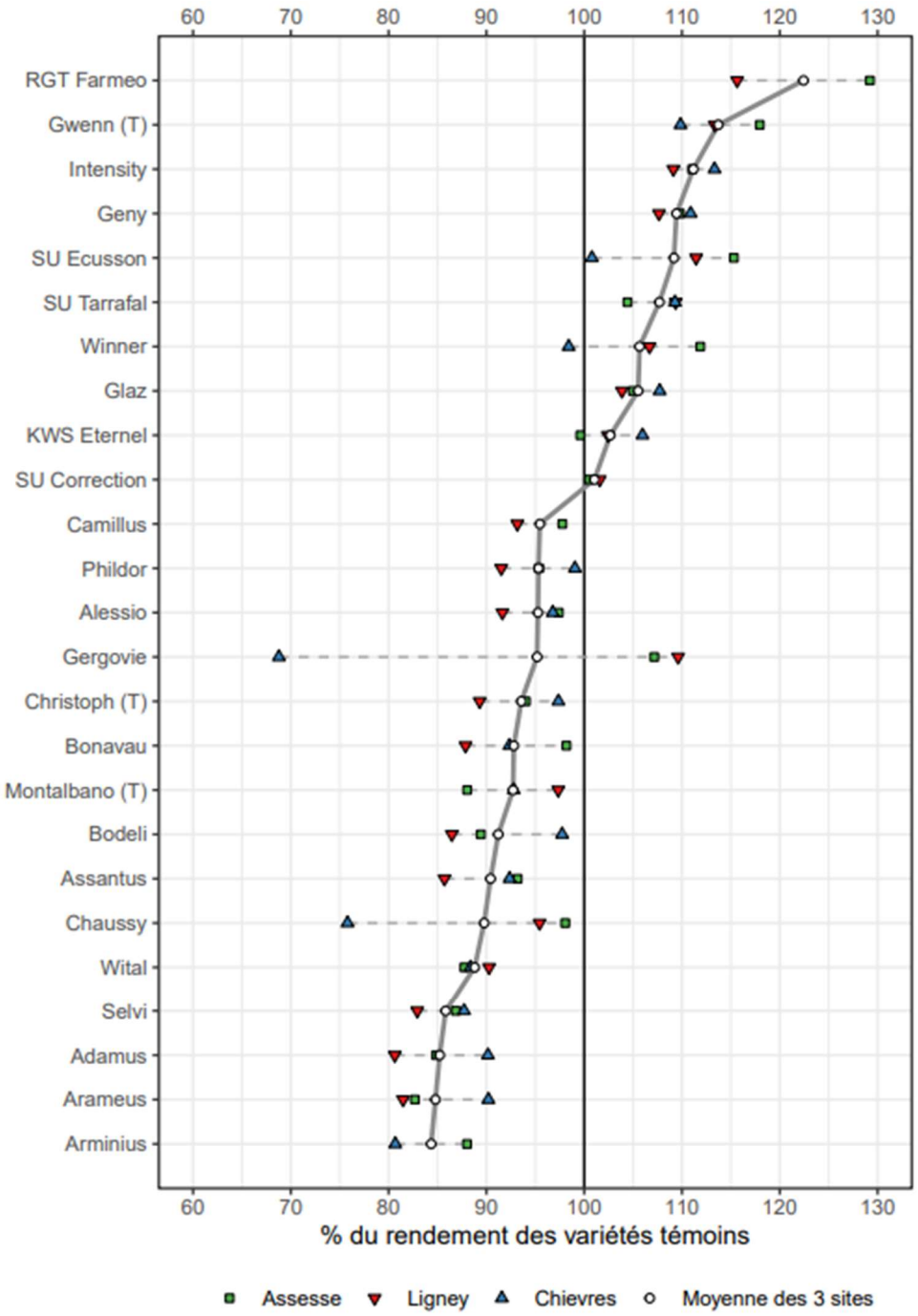


Figure 3 – Rendements relatifs (%) obtenus en 2025 pour 25 variétés de froment à Assesse, Chièvres et Ligney. Un rendement relatif de 100% équivaut à 7179 kg/ha à Assesse, à 9933 kg/ha Chièvres et à 8861 kg/ha à Ligney.

Le rendement global des variétés témoins, calculé à travers les trois sites d'essais, était de **8658 kg/ha** en 2025, contre 4628 kg/ha en 2024, 7382 kg/ha en 2023, 6638 kg/ha en 2022 et 6636 kg/ha en 2021. Les rendements moyens de 2025 sont assez élevés (de l'ordre de 37 % en plus en moyenne par rapport aux 4 dernières années), alors qu'ils avaient été particulièrement faibles en 2024 (Tableau 27).

La Figure 3 permet de visualiser la variabilité des rendements entre les différentes variétés testées, ainsi que, pour chaque variété, la variabilité des rendements entre les trois sites d'essai, chaque site étant représenté par un symbole différent. En 2025, les variétés étaient assez régulières sur les 3 sites, mis à part **Gergovie** et **Chaussy** qui ont décroché sur le site de Chièvres car elles étaient particulièrement versées.

Par site d'essai, le rendement 2025 des variétés témoins était plus élevé à Chièvres avec 9933 kg/ha. Il s'élevait à 8861 kg/ha à Ligney et à 7179 kg/ha à Assesse. Les différences de rendement observées entre les trois sites s'expliquent par les conditions propres à chaque site (date de semis, conditions climatiques, texture et structure du sol, précédent cultural, interligne, verse) et à la fertilisation apportée.

Le Tableau 27 fournit les rendements relatifs par site et le poids spécifique moyen de chaque variété obtenus en 2025, les rendements annuels moyens obtenus en 2024, 2023, 2022 et en 2021, et le rendement pluriannuel moyen pondéré sur les cinq années. Pour chaque année, les rendements des variétés sont exprimés en pourcentage du rendement moyen des variétés témoins durant l'année en question. Le poids spécifique est exprimé en kg/hl. Les valeurs moyennes, calculées au travers des sites et années, sont des moyennes pondérées sur base des résultats des témoins.

Parmi les trois variétés les plus productives en 2025, on retrouve **Gwenn**, une variété bien connue (5 ans d'essais), **RGT Farmeo**, une variété en 2ème année d'essai**,** et **Intensity**, une variété en 1ère année d'essai. Les performances de ce trio sont comparables à celle de la variété **Chevignon,** longuement testée. La variété **Intensity** devra confirmer sa bonne performance l'année prochaine. A la suite de ce trio, viennent **Geny**, **SU Ecusson**, **SU Tarrafal**, **Winner**,**Glaz**, **KWS Eternel** et **SU Correction.**

Nous noterons enfin que la variété **Gwenn**, testée depuis 2021, et les variétés **RGT Farmeo, Glaz** et **SU Tarrafal**, testées en 2024 et en 2025, ont eu chaque année des rendements relatifs annuels moyens supérieurs à 100%, y compris en 2024. Ceci n'est pas le cas des variétés **Geny, SU Ecusson, KWS Eternel, Winner,** qui avaient perdu beaucoup de rendement l'année 2024 avec une forte pression en maladies et dont les performances semblent, dès lors, plus sensibles aux stress biotiques ou abiotiques.

Tableau 27 – Rendements relatifs (%) et poids spécifiques moyens en froment de 2021 à 20.25 à travers les trois sites d'essais conduits en agriculture biologique (Assesse, Chièvres et Ligney) et moyennes des cinq années. Les poids spécifiques ont été pondérés en fonction des valeurs obtenues par les variétés témoins durant chacune des cinq années.

Variété	Rendement relatif (%)									Poids spécifique (kg/hl)	
	2021	2022	2023	2024	2025				2021 à 2025	2025	2021 à 2025
					Ass.	Chi.	Lig.	Moy.			
Adamus	-	92	84	89	85	90	81	85	87	84,4	82,3
Alessio	97	-	90	85	97	97	92	95	92	84,6	82,7
Arameus	-	-	91	94	83	90	81	85	90	82,7	80,8
Arminius	97	87	86	85	88	81	-	84	88	84,2	82,1
Assantus	-	-	-	-	93	92	86	90	90	84,2	81,5
Bodeli	-	-	-	-	89	98	86	91	91	81,5	78,9
Bonavau	-	-	-	-	98	92	88	93	93	81,3	78,7
Camillus	-	-	-	89	98	-	93	95	92	83,8	80,0
Chaussy	-	105	100	101	98	76	95	90	99	81,5	79,8
Chevignon	113	116	113	-	-	-	-	-	114	-	75,9
Christoph (T)	**99**	**98**	**94**	**82**	**94**	**97**	**89**	**94**	**93**	**84,5**	**81,2**
Cubitus	104	105	107	93	-	-	-	-	102	-	77,7
Emotion	96	96	-	99	-	-	-	-	97	-	82,1
Geny	103	104	105	91	110	111	108	109	103	79,2	75,2
Gergovie	-	-	-	99	107	69	110	95	97	79,2	77,0
Glaz	-	-	-	111	105	108	104	106	108	78,2	76,5
Gwenn (T)	**107**	**110**	**110**	**115**	**118**	**110**	**113**	**114**	**111**	**79,3**	**77,0**
Imperator	104	113	104	-	-	-	-	-	107	-	78,0
Intensity	-	-	-	-	111	113	109	111	111	79,9	77,4
KWS Eternel	-	-	106	93	100	106	102	103	100	80,9	77,6
LG Keramik	-	117	104	83	-	-	-	-	101	-	76,9
Montalbano (T)	**94**	**92**	**96**	**103**	**88**	**93**	**97**	**93**	**96**	**82,1**	**79,8**
Mossette	-	85	82	87	-	-	-	-	85	-	81,9
Phildor	-	-	-	101	95	99	92	95	98	81,3	78,8
RGT Farmeo	-	-	-	112	129	-	116	122	117	78,8	76,0
Selvi	-	-	-	-	87	88	83	86	86	83,6	80,9
SU Correction	-	-	-	-	100	-	102	101	101	79,5	77,0
SU Ecusson	-	119	106	93	115	101	111	109	107	78,3	75,6
SU Tarrafal	-	-	-	102	104	109	109	108	105	81,5	78,2
Tillexus	-	93	90	92	-	-	-	-	92	-	79,5
Togano	90	85	78	82	-	-	-	-	84	-	78,7
Wendelin	95	92	93	79	-	-	-	-	90	-	81,1
Winner	113	116	114	91	112	98	107	106	108	77,7	74,9
Wital	92	91	-	84	88	88	90	89	89	83,9	81,0
Moyenne des témoins (T) (kg/ha; kg/hl)	**6636**	**6638**	**7382**	**4628**	**7179**	**9933**	**8861**	**8658**	**6788**	**82,0**	**79,4**
Moyenne des essais (kg/ha)	**-**	**-**	**-**	**-**	**7160**	**9511**	**8656**	**8420**	**-**	**-**	**-**

A.3.5 Qualité technologique

La qualité technologique des froments est évaluée par la teneur en protéines (exprimée en pourcentage de matière sèche), l'indice de sédimentation de Zélény (ml), le rapport Zélény/teneur en protéines (Z/P) et le temps de chute de Hagberg (secondes). Le Tableau 28 reprend les valeurs annuelles moyennes et la moyenne pondérée des 5 dernières années, ainsi que le détail par site pour l'année 2025.

Il est à noter qu'en agriculture biologique, les normes pour la qualité meunière sont un peu moins strictes qu'en agriculture conventionnelle. Des teneurs en protéines de 11 ou 11,5 % peuvent être acceptées.

Les valeurs des **teneurs en protéines** et **indices de sédimentation Zélény** des variétés témoins mesurés en 2025 sont similaires à celles de 2024 et mêmes supérieurs à celles de 2023, année pourtant assez comparable au niveau météorologique. Vu les rendements élevés obtenus cette année, on aurait pu s'attendre à des teneurs en protéines plus faibles, mais la météo favorable au rendement, l'a également été pour la synthèse des protéines. Cependant, il est intéressant de se pencher sur les différences entre sites : les teneurs en protéines sont plus faibles à Assesse (10,5 % en moyenne), contre 11,6 % à Chièvres et 12,5 % à Ligney. La fertilisation à Assesse a vraisemblablement augmenté davantage le rendement (qui fut cette année le plus élevé jamais observé sur ce site) que la teneur en protéines du grain.

Les catégories de qualités technologiques des variétés de froment d'hiver cultivées en Wallonie et présentées ci-dessus ont été réalisées en se basant sur la valeur de la qualité technologique à la panification des protéines sur plusieurs années, le W/P (W : Force boulangère à l'alvéographe Chopin ; P : Protéines), tout en prenant en compte des valeurs critiques du temps de chute de Hagberg, de la teneur en protéines, du Z/P (Z : Zélény ; P : Protéines) et des autres paramètres de l'alvéographe Chopin, du Mixolab Chopin+. Les échantillons sont issus d'un mélange des lieux wallons des dernières années. Pour plus d'informations, nous renvoyons le lecteur au chapitre qui traite de la qualité technologique du grain.

A.3.6 Comportement des variétés face aux maladies et à la verse

Le Tableau 29 présente la tolérance des variétés aux maladies du feuillage et de l'épi, ainsi qu'à la verse. Pour chaque variété et chaque maladie, une cotation moyenne est calculée par année à travers les différents sites d'essai. Deux valeurs sont présentées : la cotation pluriannuelle moyenne, d'une part, et la cotation annuelle minimale, d'autre part, obtenues pour les années comprises entre 2018 et 2025 durant lesquelles la variété a été testée. Cette dernière reflète donc, pour une maladie donnée, la tolérance de la variété durant l'année à plus forte pression. Il en est de même pour la verse.

La pression des maladies était relativement faible en 2025. La septoriose était très peu présente, voire quasiment absente. La rouille jaune fut la maladie la plus impactante cette année. Enfin, la rouille brune est apparue mi-juin, avec une pression très variable en fonction des variétés. La cotation fusariose présentée résulte des années 2018, 2019 et 2024. La verse n'est pas observée chaque année. En 2025, celle-ci a été observée uniquement sur le site de Chièvres. Il faut donc nuancer les résultats pour les variétés avec une seule année de cotation.

Tableau 28 – Résultats de qualité technologique des froments mesurés entre 2021 et 2025. Les moyennes ont été pondérées en fonction des valeurs obtenues par les variétés témoins durant chacune des cinq années.

Variété	2021		2022		2023		2024		2025									Moyennes pondérées 2021 à 2025				Aptitude à la panification
	Prot. % MS	Zél. ml	Prot. % MS	Zél. ml	Prot. % MS	Zél. ml	Prot. % MS	Zél. ml	Prot. % MS			Zél. ml			Prot. % MS	Zél. ml	Z/P	Prot. % MS	Zél. ml	Z/P	Hagb. s	
									Ass.	Chi.	Lig.	Ass.	Chi.	Lig.	Moy.							
Adamus	-	-	12.4	46	12.5	56	12.5	48	12.1	13.9	14.6	41	56	67	13.5	55	4.0	12.8	54	4.2	252	Q1A
Alessio	12.2	51	-	-	11.4	45	11.6	42	11.5	12.9	13.4	34	49	67	12.6	50	3.9	11.9	45	3.8	357	Q1
Arameus	-	-	-	-	11.5	49	11.8	47	12.0	12.7	13.1	52	59	67	12.6	62	4.8	12.0	52	4.3	322	Q1A
Arminius	12.4	52	12.3	43	12.2	51	12.2	48	11.7	13.4	14.0	49	59	71	13.0	61	4.6	12.4	52	4.1	290	Q1A
Assantus	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4	12.8	14.1	39	53	68	12.8	54	4.1	12.5	51	4.0	268	Q1A
Bodeli	-	-	-	-	-	-	-	-	11.8	12.8	13.7	39	53	66	12.8	53	4.1	12.5	50	4.0	304	Q1A
Bonavau	-	-	-	-	-	-	-	-	11.3	12.3	13.0	37	39	63	12.2	47	3.8	12.0	44	3.7	274	Q1
Camillus	-	-	-	-	-	-	11.2	40	11.3	-	13.0	27	-	41	12.2	35	2.8	11.5	36	3.1	326	Q2
Chaussy	-	-	10.7	29	10.7	37	11.2	39	10.6	12.6	13.1	32	51	63	12.1	49	4.0	11.3	40	3.5	314	Q2
Chevignon	9.8	29	9.3	23	9.2	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.5	25	2.6	311	Q4
Christoph (T)	12.0	49	11.6	37	11.0	40	12.4	49	11.1	12.0	13.3	36	43	66	12.1	48	4.0	11.8	45	3.8	306	Q1
Cubitus	11.2	43	10.4	30	10.2	29	11.3	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8	35	3.2	296	Q2
Emotion	11.7	32	11.2	23	-	-	11.5	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.3	29	2.5	323	Q3
Geny	11.3	41	10.6	31	10.1	27	11.5	46	10.1	11.1	11.5	25	35	40	10.9	34	3.1	10.9	36	3.3	233	Q3
Gergovie	-	-	-	-	-	-	10.6	27	9.4	10.8	10.6	20	27	30	10.3	26	2.5	10.3	25	2.5	286	Q4
Glaz	-	-	-	-	-	-	11.0	34	10.2	11.2	11.1	23	27	33	10.8	28	2.6	10.7	30	2.8	348	Q3
Gwenn (T)	10.8	31	9.9	21	9.9	24	10.1	26	9.4	10.5	10.8	18	28	29	10.2	25	2.4	10.2	26	2.5	326	Q4
Imperator	11.0	41	9.7	26	10.0	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.4	34	3.2	322	Q2
Intensity	-	-	-	-	-	-	-	-	9.7	10.6	10.8	21	24	26	10.4	25	2.3	10.2	23	2.3	315	Q4
KWS Eternel	-	-	-	-	10.0	25	11.2	32	9.6	11.2	12.0	16	28	34	10.9	26	2.3	10.7	27	2.5	337	Q3
LG Keramik	-	-	9.8	27	9.8	27	10.6	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.2	31	3.0	304	Q3
Montalbano (T)	12.4	54	11.8	36	11.4	39	12.2	43	11.1	12.4	13.3	31	47	62	12.2	46	3.7	12.0	44	3.6	352	Q1
Mossette	-	-	12.4	54	12.2	57	12.4	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.6	60	4.7	274	Q1
Phildor	-	-	-	-	-	-	12.3	49	11.2	12.3	13.2	34	58	62	12.2	51	4.1	12.0	48	4.0	225	Q2
RGT Farmeo	-	-	-	-	-	-	11.1	43	8.8	-	10.6	15	-	21	9.7	19	1.9	10.2	30	2.8	297	Q4
SU Correction	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6	-	12.3	31	-	46	11.5	40	3.4	11.3	38	3.3	312	Q2
SU Ecusson	-	-	9.3	11	9.4	13	10.7	24	9.3	9.9	10.4	10	16	13	9.9	14	1.4	9.9	16	1.6	255	Q4B
SU Tarrafal	-	-	-	-	-	-	10.7	29	10.4	11.6	11.9	25	39	39	11.3	35	3.0	10.8	30	2.8	319	Q3
Selvi	-	-	-	-	-	-	-	-	12.2	14.2	14.3	46	61	68	13.6	60	4.3	13.3	57	4.2	329	Q1A
Tillexus	-	-	11.7	43	11.1	45	11.1	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.5	46	3.9	313	Q1A
Togano	13.1	52	11.5	35	13.0	53	12.3	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.5	48	3.8	301	Q1A
Wendelin	12.6	45	11.4	30	10.9	34	12.6	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.9	38	3.2	292	Q2
Winner	10.1	26	9.2	17	9.5	21	10.4	26	9.3	10.1	10.5	20	25	23	10.0	24	2.3	9.8	23	2.3	268	Q4
Wital	12.5	56	12.2	45	-	-	12.5	51	12.1	13.3	14.3	48	55	66	13.2	58	4.3	12.5	52	4.1	340	Q1
Moyenne des Témoins (T)	**11.7**	**44.7**	**11.1**	**31.5**	**10.8**	**34.6**	**11.6**	**39.3**	**10.5**	**11.6**	**12.5**	**28**	**40**	**52**	**11.5**	**40**	**3.4**	**11.3**	**38**	**3.3**	**328**	

Q1 : blé panifiable premiu Q1A : blé panifiable premium améliorant
Q2 : blé panifiable belge supérieur
Q3 : blé pour autres usages - amidonnerie
Q4 : blé basique Q4B : blé biscuitier

Ass. = Assesse
Chi. = Chièvres
Lig. = Ligney

Tableau 29 – Tolérance des variétés de froment aux maladies du feuillage et de l'épi, ainsi qu'à la verse entre 2018 et 2025. La cotation est exprimée sur une échelle de 1 à 9 où 9 correspond à l'absence de symptôme pour une maladie donnée. Pour chaque critère, les moyennes et minimum observés sont présentés.

Cotation maladies et verse (moyenne et minimum observés entre 2018-2025) et nombre d'années avec cotation																		
	Septoriose			Rouille Jaune			Rouille brune			Oidium			Fusariose épis			Verse		
Variétés	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*
Adamus	7,5	6,9	4	8,4	8,0	4	8,8	8,7	4	8,9	8,8	3	8,8	8,8	1	6,1	3,5	3
Alessio	7,4	7,0	7	8,6	8,2	7	8,1	7,3	7	8,9	8,7	4	8,2	7,3	3	7,9	5,8	7
Arameus	6,4	6,2	3	7,8	7,0	3	7,5	6,8	3	8,8	8,8	2	8,7	8,7	1	8,7	8,0	3
Arminius	7,0	6,5	8	6,7	5,2	8	8,6	7,4	8	8,6	7,7	5	8,2	7,6	3	7,2	5,3	7
Assantus	7,8	7,8	1	7,8	7,8	1	9,0	9,0	1	9,0	9,0	1	-	-	0	2,1	2,1	1
Bodeli	7,8	7,8	1	8,6	8,6	1	8,4	8,4	1	9,0	9,0	1	-	-	0	9,0	9,0	1
Bonavau	8,0	8,0	1	7,6	7,6	1	8,7	8,7	1	9,0	9,0	1	-	-	0	9,0	9,0	1
Camillus	6,0	5,3	2	8,8	8,8	2	8,8	8,8	2	-	-	0	7,8	7,8	1	9,0	9,0	1
Chaussy	7,6	6,4	4	8,6	8,3	4	7,9	7,7	4	8,9	8,8	3	8,8	8,8	1	4,9	1,5	3
Chevignon	7,6	7,0	5	8,6	8,0	5	7,1	6,5	5	8,8	8,6	3	8,4	8,4	1	8,8	8,6	3
Christoph	6,9	5,8	7	8,2	7,7	7	8,1	7,4	7	9,0	8,9	4	8,0	7,9	2	8,9	8,7	5
Cubitus	7,5	6,2	5	7,7	6,0	6	7,1	5,0	6	8,5	8,3	2	8,2	8,2	1	9,0	8,9	3
Emotion	7,4	6,7	4	8,0	7,4	4	7,9	7,8	4	9,0	9,0	1	8,7	8,7	1	8,6	8,4	2
Geny	6,5	5,2	6	8,5	7,6	6	7,3	6,3	6	8,9	8,9	3	6,0	6,0	1	8,8	8,5	4
Gergovie	6,7	6,1	2	8,5	8,5	2	8,0	7,8	2	9,0	9,0	1	8,7	8,7	1	5,1	1,3	2
Glaz	6,5	6,0	2	8,9	8,8	2	8,2	8,2	2	9,0	9,0	1	8,6	8,6	1	8,8	8,8	2
Gwenn	8,2	7,8	5	8,5	7,8	5	8,5	8,1	5	8,9	8,9	3	8,6	8,6	1	8,8	8,6	4
Imperator	7,5	6,9	7	8,8	8,5	7	8,5	8,0	7	8,7	8,2	4	8,0	7,1	3	9,0	8,9	4
Intensity	8,5	8,5	1	8,6	8,6	1	8,0	8,0	1	9,0	9,0	1	-	-	0	9,0	9,0	1
KWS Eternel	6,6	6,3	3	8,9	8,8	3	8,3	7,2	3	7,6	7,5	2	7,8	7,8	1	8,4	8,1	3
LG Keramik	7,8	6,6	3	8,5	8,2	3	6,2	3,6	3	8,8	8,8	2	8,4	8,4	1	9,0	9,0	2
Montalbano	7,2	6,6	6	7,4	6,4	6	8,6	8,2	6	8,9	8,9	3	8,7	8,7	1	9,0	8,9	4
Mossette	6,8	5,5	3	8,4	7,8	3	8,7	8,3	3	8,9	8,9	2	8,7	8,7	1	6,7	6,6	2
Phildor	6,7	6,5	2	8,1	7,8	2	7,9	7,7	2	8,0	8,0	1	8,1	8,1	1	9,0	9,0	2
RGT Farmeo	6,8	6,3	2	8,6	8,4	2	8,4	8,1	2	-	-	0	6,3	6,3	1	9,0	9,0	1
Selvi	6,3	6,3	1	8,8	8,8	1	9,0	9,0	1	9,0	9,0	1	-	-	0	9,0	9,0	1
SU Correction	8,0	8,0	1	8,5	8,5	1	7,8	7,8	1	-	-	0	-	-	0	-	-	0
SU Ecusson	7,8	6,8	4	8,7	8,5	4	7,8	7,2	4	8,9	8,8	3	8,3	8,3	1	8,9	8,7	3
SU Tarrafal	7,0	6,6	2	7,4	7,2	2	8,6	8,5	2	7,5	7,5	1	8,1	8,1	1	8,6	8,4	2
Tillexus	6,5	5,8	3	7,0	4,7	3	7,7	7,2	3	8,9	8,9	2	8,4	8,4	1	6,2	5,7	2
Togano	7,4	6,3	7	7,3	5,3	8	6,0	2,7	8	8,9	8,8	4	7,8	6,9	3	8,7	7,7	6
Wendelin	7,6	6,8	7	8,7	8,0	7	5,7	4,1	7	8,4	7,9	4	8,3	7,4	3	8,9	8,7	5
Winner	7,2	6,5	5	7,2	5,3	5	7,5	6,5	5	8,3	8,0	3	6,8	6,8	1	8,9	8,7	4
Wital	6,8	4,9	5	8,6	7,6	5	8,5	7,8	5	9,0	9,0	2	6,8	6,8	1	6,2	2,8	3

*N = Nombre d'années avec cotation

A.3.7 Recommandations

La Figure 4 positionne les variétés de froment présentes dans les essais depuis au moins deux ans durant les cinq dernières années (de 2021 à 2025), soit 28 variétés, selon leurs rendement et teneur en protéines moyens. Cette représentation permet de distinguer :

- les **variétés à rendements élevés**, qui se positionnent **sur la partie droite** du graphique,
- les **variétés à teneur en protéines élevée,** qui se positionnent **sur la partie supérieure du graphique**, et
- les **variétés de compromis**, qui se retrouvent au **centre du graphique**.

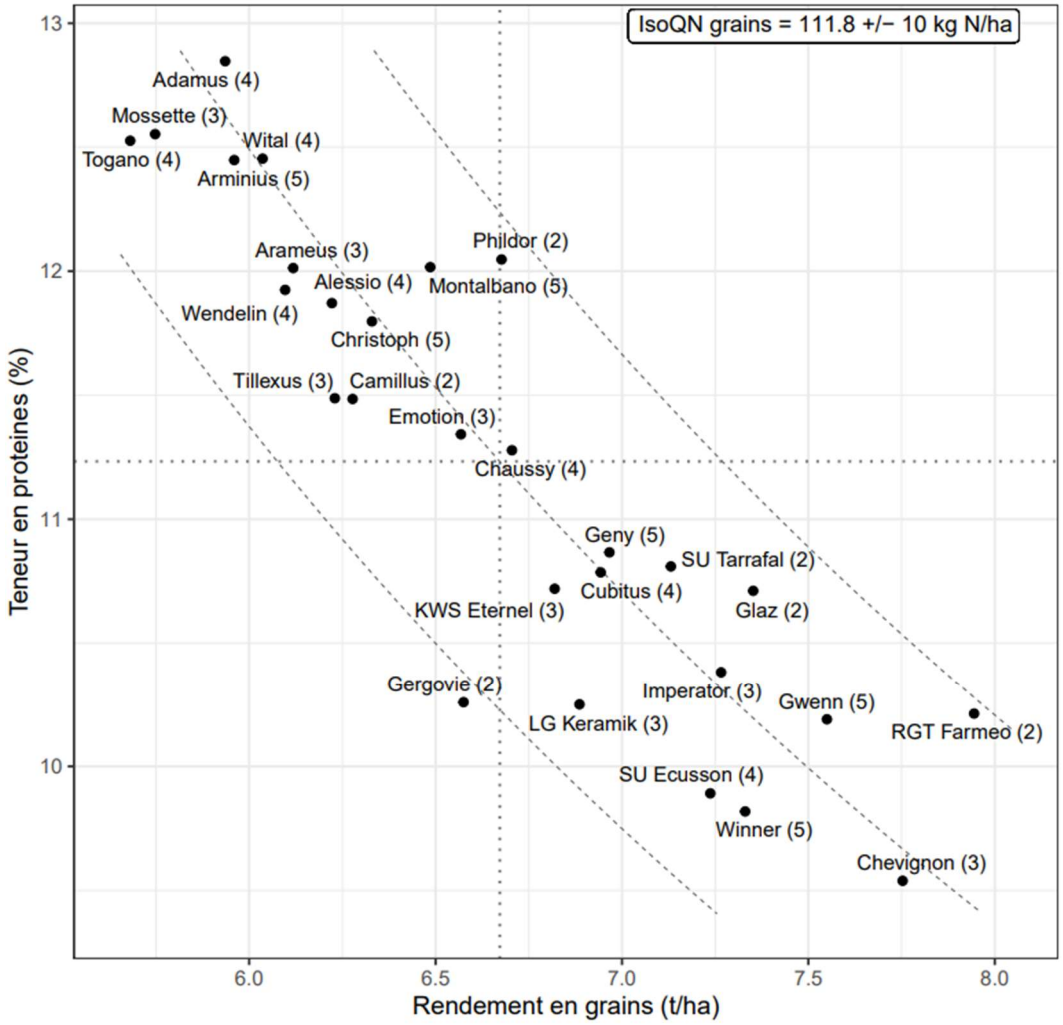


Figure 4 – Relation entre la teneur en protéines (%MS) et le rendement en grains (t/ha) pour les variétés de froment présentes dans les essais depuis au moins deux ans. Les valeurs présentées sont les valeurs moyennes des années 2021 à 2025. Le nombre d'années considérées est indiqué entre parenthèses à côté du nom de chaque variété.

La Figure 4 comporte également trois courbes iso-rendement en azote (N). Les points présents sur une même courbe correspondent à une même production d'azote par ha. La courbe centrale équivaut à une production de 111.8 kg d'N/ha, et les courbes latérales, à 101.8 (courbe inférieure) et 121.8 (courbe supérieure) kg d'N/ha.

Les droites en pointillés représentent les moyennes des valeurs pluriannuelles des variétés présentes dans le graphique – attention, il ne s'agit pas des moyennes des valeurs pluriannuelles des variétés témoins sur lesquelles nous basons nos recommandations.

La liste des variétés recommandées est scindée en deux catégories dont le critère commun est la présence de la variété durant au minimum deux ans sur au moins deux sites.

1. La **première catégorie** reprend les **variétés productives** :
   - Rendement supérieur à la moyenne pluriannuelle de l'ensemble des sites ;
   - Rendement supérieur à la moyenne des témoins de l'ensemble des sites pour chaque année durant laquelle la variété est présente dans les essais (sauf pour 2024 où le rendement doit être supérieur à 90 %) ;
   - Tolérance aux maladies.

2. La **seconde catégorie** reprend les **variétés de qualité panifiable** :
   - Rendement moyen strictement supérieur à 85 % du rendement des variétés témoins ;
   - Teneur en protéines d'au moins 11 % et rapport Z/P supérieur à 2.8 durant chaque année d'essai ;
   - Tolérance aux maladies.

Huit variétés ont rencontré les critères de rendement de la catégorie « variétés productives ». Ces variétés se situent dans le quadrant inférieur droit de la Figure 4. Les **variétés productives recommandées** sont donc les suivantes : **Glaz, Gwenn, KWS Eternel, RGT Farmeo, SU Ecusson et SU Tarrafal.** A cela s'ajoute **Winner et Gény, mais** avec un point d'attention sur la sensibilité aux maladies (septoriose ou rouille jaune). Notons que **Chevignon** et **Imperator**, absentes des essais depuis 2 années, sont des variétés productives toujours recommandables avec néanmoins un souci de disponibilité des semences.

Les variétés panifiables se retrouvent dans le quadrant supérieur gauche de la Figure 4. Parmi ces variétés, **Mossette** et **Togano** sont de très bonnes variétés panifiables, présentant cependant des rendements relativement faibles (inférieurs ou égal à 85 % du rendement des variétés témoins en moyenne sur les 3 ou 4 années d'essai). Par ailleurs, les variétés **Wendelin** et **Emotion** ont été écartées en raison de leur teneur en protéines trop faible en 2023 et de leur rapport Z/P trop faible en 2022. Parmi les variétés qui ont rencontré les critères de rendement et de qualité de la catégorie « variétés panifiables », quatre variétés montrent une sensibilité : **Arminius** et **Tillexus** présentent une sensibilité à la rouille jaune, **Camillus** et **Wital** une sensibilité à la septoriose, tandis qu'**Adamus** et **Phildor** présentent des temps de chute de Hagberg plus faibles (particulièrement cette année). Enfin, **Christoph** présente un pouvoir couvrant relativement faible.

En résultent trois **variétés panifiables recommandées** : **Alessio**, **Arameus et Montalbano**, et sept avec un point d'attention soit pour leur sensibilité aux maladies, leur faible pouvoir couvrant ou leur faible valeur de Hagberg : **Adamus, Arminius, Camillus, Christoph, Phildor, Tillexus et Wital**.

Un tableau récapitulant les caractéristiques de chacune des variétés mises en essai cette année est fourni en fin du présent Livre Blanc Céréales. Les variétés recommandées y sont indiquées dans une colonne spécifique.

A.4 Performances des mélanges variétaux et semences fermières en culture de froment panifiable

A-M. Faux[15], B. Godin[16], A. Beaugendre[16]et D. Mingeot[17]

L'utilisation de mélanges variétaux, d'une part, et la production de semences fermières, d'autre part, rencontrent différents intérêts en agriculture biologique. Ces pratiques font depuis 2020 l'objet d'un essai en culture de froment mené parallèlement aux essais variétaux en agriculture biologique du CRA-W. Nous en **présentons** ici le contexte et le dispositif expérimental et en livrons les résultats obtenus entre 2020 et 2025.

A.4.1 Introduction

A.4.1.1 Mélanges variétaux : principes et avantages attendus

L'introduction de **diversité à l'échelle parcellaire**, par le biais des mélanges variétaux notamment, fait partie des pratiques fondamentales de la **transition agroécologique**. L'idée est d'accroître la biodiversité cultivée pour mimer, dans une certaine mesure, les écosystèmes naturels et bénéficier d'avantages en termes de production et/ou de stabilité de la production. Les **effets positifs attendus de la biodiversité**, illustrés ici dans le cas des mélanges variétaux, sont attribués à trois mécanismes principaux (Barot et al. 2017 ; Beaugendre et al. 2022) :

- Les effets de **complémentarité** se produisent en cas de complémentarité dans l'utilisation d'une ressource et/ou de facilitation entre variétés, lesquelles se complètent l'une l'autre.
- Les effets de **compensation** sont tels que, dans des conditions difficiles, la perte de rendement par des variétés peu adaptées est compensée par les variétés adaptées (ex. : par un tallage plus important).
- Les effets d'**évolution** supposent que, plus il y a de variétés, plus il y a de chances que l'une d'elles soit particulièrement adaptée aux conditions locales. Par sélection naturelle, cette variété verra sa fréquence augmenter dans la communauté.

Dans la pratique, il convient d'assembler des **variétés suffisamment différentes entre elles du point de vue fonctionnel**. L'observation d'effets positifs d'évolution ou de compensation au sein de mélanges variétaux repose sur trois conditions :

(i) des **conditions environnementales qui varient** dans le temps et dans l'espace,
(ii) des **variétés qui répondent différemment** à ces conditions environnementales fluctuantes, et
(iii) **les variétés le mieux adaptées** aux conditions locales sont celles qui **accroissent le plus la fonction ciblée (rendement, qualité boulangère, …)**.

Quant aux effets de complémentarité au sein des mélanges, les interactions positives les plus documentées concernent la réduction des impacts des pathogènes et nuisibles grâce à des variétés présentant des mécanismes de résistance ou de tolérance contrastés (Barot et al. 2017).

[15] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales
[16] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois
[17] CRA-W – Département Sciences du vivant – Unité Génie biologique

Le mélange de variétés comporte cependant également des **risques**, en particulier, le risque d'introduire des variétés qui ont des performances suboptimales sans produire d'effets bénéfiques. Ceci invite à la prudence lors du choix des variétés à mélanger et souligne l'importance des critères pour concevoir les mélanges (Barot et al. 2017).

A.4.1.2 Semences fermières

Les **semences fermières** sont autoproduites par l'agriculteur.rice, issues de sa propre récolte et dédiées à sa propre utilisation. Elles sont généralement produites à partir de semences protégées achetées auprès de firmes semencières (pour les céréales, il s'agit fréquemment de R2 produites à la ferme à partir de semences certifiées R1).

Du point de vue de la législation, la plupart des variétés modernes commercialisées sont protégées par un **COV (Certificat d'Obtention végétale)**, ne permettant la multiplication d'une variété par un mainteneur-multiplicateur qu'avec l'autorisation de l'obtenteur. La législation prévoit par ailleurs une dérogation appelée **« privilège de l'agriculteur »**, qui permet la multiplication des semences par les agriculteur.rice.s sur leur propre exploitation et pour leur propre utilisation moyennant le signalement de l'utilisation de semences de ferme et le paiement d'une rémunération à l'obtenteur. Les fermes ayant une surface de céréales inférieure à 15 ha sont exemptées de ce paiement (Mertens, 2021).

L'**utilisation de semences fermières** apparaît **plutôt répandue**. En France, 65% des semences de blé emblavées seraient d'origine fermière (Escoffier 2021). Cette proportion, en progression ces dernières années, s'expliquerait par l'**avantage économique** que confèrent les semences fermières, mais aussi par l'**autonomie** qu'elles procurent vis-à-vis de l'industrie semencière. Une autre observation relevée en France est le rapprochement entre développement du tri à façon des semences et progression des mélanges variétaux, lesquels occupent actuellement 20% des surfaces emblavées en froment (Arvalis 2025). La personnalisation de mélanges variétaux et leur multiplication seraient rendues plus faciles par le tri à façon des semences fermières (Rédaction Réussir 2017 ; Carpon 2019).

L'étendue de l'utilisation de semences fermières **en Wallonie** n'est pas directement disponible. D'après les données du Portail de l'Agriculture wallonne, 9000 tonnes de grain de froment ont été triées à façon en 2022 en Wallonie. En supposant que ce grain ait été intégralement utilisé pour les semis 2022-23, d'une part, et une densité de semis moyenne de 180 kg/ha, d'autre part, la quantité triée à façon aurait couvert 38% de la superficie emblavée en froment en 2023. A noter qu'en l'absence de données, les surfaces semées à partir de grain trié à la ferme ne sont pas incluses dans ce calcul.

A.4.2 Objectifs et dispositif expérimental

Débutée lors de la campagne 2019-20, la présente étude vise un **double objectif** :

(i) Evaluer les **performances de mélanges variétaux** au regard de leurs composantes variétales, et
(ii) Evaluer les **performances de semences fermières** au regard de semences certifiées.

A.4.2.1 Choix variétal

Le choix du matériel végétal s'est porté sur le **froment d'hiver** dans le but d'une **valorisation boulangère** de la culture. Plus spécifiquement, les variétés ont été choisies afin d'atteindre un niveau satisfaisant de qualité boulangère tout en assurant un niveau de production stable et égal ou supérieur à celui de variétés boulangères cultivées pures. Les variétés ici dénommées « de qualité boulangère » se réfèrent aux variétés panifiables « premium » telles que décrites dans le Livre Blanc des céréales.

Six années d'essai ont été accumulées (récoltes 2020 à 2025), non sans difficultés toutefois. A l'automne 2019, quatre variétés avaient été choisies pour composer quatre mélanges (Tableau 30) : **Evina**, variété boulangère, **Cubitus**, variété de compromis entre productivité et qualité boulangère, **Avignon** et **Campesino**, ces deux dernières étant des variétés productives.

A l'automne 2020, la variété Evina n'étant plus multipliée, la composition des mélanges a été totalement revue. Quatre nouveaux mélanges (Tableau 30) ont été constitués à partir des variétés **Alessio** (boulangère), **Arminius** (boulangère) et **Cubitus.**

A partir de l'automne 2021, le dispositif expérimental mis en place chaque année incluait, d'une part, **les variétés pures** issues des firmes semencières **et** les **mélanges** composés à partir de celles-ci (**semences certifiées R1**), et d'autre part, les variétés pures et les mélanges issus de l'auto-reproduction de la récolte 2021. il s'agissait donc de **semences de variétés et de mélanges autoproduits R2** en 2021-2022, **R3** en 2022-2023, et **R4** en 2023-2024.

A partir de l'automne 2022, l'ensemble du dispositif expérimental a pu être mis en place. Suite à un problème lors de la récolte, cependant, les semences autoproduites d'Alessio et de Cubitus n'ont pu l'être que jusqu'en 2023 et celles d'Arminius jusqu'en 2024.

Enfin, l'essai a été agrandi lors de la campagne 2023-2024 sous l'impulsion de Daniel Jamar (chercheur du CRA-W aujourd'hui pensionné). Cinq **mélanges additionnels incluant 4, 6, 8, 12 et 22 variétés**, respectivement ont été testés en 2024. Le mélange incluant 8 variétés a été testé également en 2025, avec une modification toutefois : la variété Mossette a été remplacée par Togano. Ces deux mélanges ont dès lors été dénommés 8V-2024 et 8V-2025 (Tableau 30).

A.4.2.2 Plan des essais

Entre 2020 et 2023, les micro-parcelles de l'essai « mélanges variétaux et semences fermières » étaient alignées à l'extrémité de chacun des quatre blocs de l'essai variétal en froment, tandis que les variétés pures issues de semences certifiées étaient testées au sein de l'essai variétal proprement dit. Cet arrangement des micro-parcelles répondait à une limitation des ressources et supposait des conditions de culture régulières tout au long du champ d'essai. Cela a été pris en considération dans l'analyse statistique des résultats en y intégrant l'effet du positionnement de la micro-parcelle le long de la plateforme d'essais. Cette précaution ne fut cependant pas suffisante en 2021 : l'extrémité de la plateforme où se situaient les mélanges variétaux fut inondée durant l'hiver, rendant les performances des mélanges testés en 2021 non-représentatives. Dès lors, les rendements et la qualité des mélanges récoltés en 2021 ne sont pas présentés ci-dessous. En 2024 et en 2025, les mélanges et variétés issues de semences autoproduites ont été disposés de façon aléatoire au sein de l'essai variétal en froment.

Tableau 30 – Composition des mélanges testés depuis 2020 et origine des semences.

Mélanges testés		Mélanges 2020				Mélanges 2021				Mélanges 2024-25					
		EvCa	EvCu	EvCaCu	EvCaCuAw	A1Ar	A1Cu	ArCu	A1ArCu	Mélange 4V	Mélange 6V	Mélange 12V	Mélange 22V	Mélange 8V-2024	Mélange 8V-2025
Années de culture		2019-20				2020-21, 2021-22, 2022-23, 2023-24, 2024-25				2023-2024					2024-25
Origine des semences		Certifiées R1				Certifiées R1 [a] + Autoprod. R2 en 2021-22, Autoprod. R3 en 2022-23, Autoprod. R4 en 2023-24, Autoprod. R5 en 2024-25				Certifiées R1					
Composantes variétales	Aptitude à la panification [1]	Présence au sein des mélanges													
Adamus	Q1 A (2024)									x		x	x	x	x
Alessio	Q1 (2024)					x	x		x		x	x	x	x	x
Arameus	Q1 A (2024)												x		
Arminius	Q1 A (2024)					x		x	x	x	x	x	x	x	x
Aurelius	Q1 (2021)									x			x		
Avignon	*Q2 (2020)*				x										
Campesino	*Q3 (2020)*	x		x	x										
Chaussy	Q2 (2024)										x	x	x		
Chevignon	Q4 (2024)												x		
Christoph	Q1 (2024)										x	x	x	x	x
Cubitus	Q2 (2024)		x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x
Ehogold	*Q1 (2019)*												x		
Emotion	Q3 (2024)												x		
Evina	*Q1 (2020)*	x	x	x	x										
Gerry	Q3 (2024)												x		
Grannosos	Q1 A (2024)												x		
Gwenn	Q4 (2024)												x		
Imperator	Q2 (2024)											x	x		
Montalbano	Q1 (2024)											x	x	x	x
Mossette	Q1 (2024)											x	x	x	
Renan	*Q1 (2021)*												x		
Tillexus	Q1 A (2024)											x	x		
Togano	Q1 A (2024)											x	x		x
Wendelin	Q2 (2024)										x	x	x		
Wital	Q1 (2024)									x			x	x	x
Nombre de variétés		2	2	3	4	2	2	2	3	4	6	12	22	8	8

[1] Catégorie d'aptitude à la panification pour le BIO : Q1 = blé panifiable premium, Q1 A = blé panifiable premium améliorant, Q2 = blé panifiable belge supérieur, Q3 = blé pour autres usages - amidonnerie. Entre parenthèses, année de publication dans le Livre blanc des Céréales, édition de septembre. Les catégories indiquées en italique sont approximatives, elles n'étaient pas encore établies la dernière année durant laquelle ces variétés ont été testées en AB (année fournie entre parenthèses).

A.4.2.3 Itinéraire technique et paramètres observés

La **densité de semis** était de 400 grains/m². Elle était répartie uniformément entre les différentes composantes des mélanges (soit 200, 133 et 100 grains/m² par variété pour des mélanges binaires, ternaires et quaternaires, respectivement).
Les **semis** eurent lieu le 26/11/19, le 11/11/20, le 29/10/21, le 28/10/22, le 8/11/23, le 31/10/24 et les **récoltes**, le 23/07/20, le 21/08/21, le 29/07/22, le 22/07/23, le 12/08/24 et le 18/07/25, respectivement. Entre 30 et 75 unités d'azote organique par ha ont été appliquées sur base des reliquats azotés et du précédent cultural en visant un objectif de rendement de 6.5 t/ha. La conduite des essais est décrite en détails dans les éditions de septembre 2020 à 2025 du Livre blanc des céréales.
La pression en maladies étant faible à très faible au sein des essais, elle ne fit pas l'objet de cotations spécifiques pour les mélanges variétaux. Le pouvoir couvrant, le rendement en grain et la qualité technologique du grain ont été mesurés. Le présent article porte cependant uniquement sur le rendement et la qualité du grain.

A.4.3 Résultats

Dans un premier temps, les performances des mélanges ont été comparées avec leurs performances attendues, lesquelles étaient calculées à partir des performances des variétés pures. Dans un second temps, les performances des produits issus de semences autoproduites ont été comparées avec celles des produits issus de semences R1.

A.4.3.1 Calcul de la composition attendue des mélanges

Au départ d'un semis en proportions égales, la proportion des différentes variétés au sein des mélanges récoltés variait en conséquence, notamment, de leurs productivités respectives. Ainsi, en faisant l'**hypothèse d'absence de tout effet de mélange**, ou autrement dit, en supposant que la proportion des différentes variétés à la récolte dépendait uniquement de leurs potentiels de rendement respectifs, la **composition attendue des mélanges récoltés** a été calculée sur base des **rendements de leurs composantes mesurés en culture pure** (Beaugendre 2024). Quant aux mélanges autoproduits, leur composition attendue à la récolte a été calculée en tenant compte, en outre, de l'**historique des rendements** depuis l'année de leur création.

Dès lors, sous l'hypothèse préalablement établie d'absence d'effet de mélange, **on s'attend à ce que la proportion des variétés les plus productives au sein du mélange récolté augmente d'une génération à l'autre**.

La proportion attendue des différentes variétés au sein de chacun des mélanges récoltés a ainsi été intégrée afin de pondérer les performances moyennes attendues des mélanges selon le potentiel de rendement de leurs composantes variétales.

A.4.3.2 Performances des mélanges variétaux au regard des variétés pures

Les performances des mélanges testés ont été étudiées par le biais de leur **performance relative (PR)**, qui équivaut au **rapport entre performance mesurée et performance attendue**. Une PR supérieure à 1 signifie donc que le résultat du mélange était plus élevé qu'attendu, et inversement, une PR inférieure à 1 signifie que le mélange était moins performant qu'attendu.

Le Tableau 31a fournit les résultats obtenus de 2020 à 2025 au départ des mélanges créés en 2020 et 2021, basés sur trois ou quatre variétés (Tableau 30).

Le Tableau 31b fournit les résultats obtenus à partir des mélanges créés en 2024-25, incluant quatre à 22 variétés (Tableau 30). Il s'agit uniquement de mélanges constitués à partir de semences R1. Les performances des mélanges V4 et V22 sont fournies à titre indicatif, l'absence de certaines de leurs composantes variétales (Aurélius, Chevignon, Ehogold, et Renan) dans les essais ne permettant pas le calcul de leurs performances attendues.

Globalement, nous observons que **les performances des mélanges différaient peu de leurs performances attendues** (Tableaux 31a et 31b). Les PR observées étaient comprises entre 0.88 (rapport indice de sédimentation Zélény/teneur en protéines (Z/P) du mélange EvCa en 2020) et 1.13 (indice de sédimentation Zélény du mélange R1 AlArCu en 2023), soit proches de l'unité, indiquant que les performances mesurées pour les mélanges étaient similaires aux performances attendues sur base de leurs composantes variétales.
Les performances moyennes des mélanges ont été calculées par année d'essai selon l'origine des semences (Tableaux 31a et 31b, voir lignes grisées). Des performances mesurées significativement différentes des performances attendues ont été observées pour certains paramètres (identifiées par des PR significativement supérieures ou inférieures à 1). **En 2023**, les rendements des mélanges issus de semences R1 étaient plus faibles qu'attendus (PR = 0.93), tandis que leur teneur en protéines (PR = 1.03), leur indice de sédimentation Zélény (PR = 1.10), et leur rapport Z/P (PR = 1.07) étaient plus élevés qu'attendus sur base des performances de leurs composantes variétales (Tableau 31a). Aussi, l'indice de sédimentation Zélény et le rapport Z/P des mélanges autoproduits (R3) étaient en moyenne plus élevés qu'attendus (PR = 1.06 et 1.05, respectivement. Ces observations résultent des performances des mélanges contenant la variété Arminius (PR = 1.10, 1.06 et 1.06 pour les mélanges R3 AlAr, ArCu et AlArCu, respectivement, pour l'indice de Zélény). En 2025, une tendance inverse était observée : l'indice de sédimentation Zélény des mélanges R1 apparaît plus faible qu'attendu, en particulier pour les mélanges binaires contenant Arminius, soit, AlAr (PR = 0.92) et ArCu (PR = 0.89).

En 2023, il est possible que le positionnement des parcelles au sein de la plateforme ait favorisé les variétés pures R1 en comparaison avec les mélanges R1. Les rendements plus faibles qu'attendus de ces derniers expliqueraient leurs teneurs en protéines plus élevées qu'attendues, par effet inverse de l'effet de dilution de la protéine avec le rendement. En outre, il est possible que les conditions de l'année aient favorisé Arminius, variété caractérisée par un indice de sédimentation Zélény élevé. Son taux de couvrement des parcelles en culture pure était en effet supérieur à celui d'Alessio et Cubitus à la sortie de l'hiver, de sorte que sa proportion au sein du mélange récolté aurait été plus importante qu'attendu. La même explication pourrait s'appliquer en 2025, mais inversement. La variété Arminius a en effet connu un démarrage lent, avec un taux de couvrement en culture pure à la sortie de l'hiver plus faible que celui des variétés Alessio et Cubitus. En mélange, ce retard d'Arminius au démarrage aurait bénéficié aux variétés compagnes, dont l'indice de sédimentation Zélény est plus faible, et n'aurait probablement pas pu être comblé. Ceci pourrait expliquer le Zélény plus faible des mélanges R1 AlAr et ArCu, en particulier, en 2025.

Finalement, hormis ces divergences qui restent limitées, nos résultats n'ont pas révélé pas d'effet majeur du mélange de variétés sur les performances des mélanges. Autrement dit, les performances mesurées des mélanges étaient similaires à la moyenne pondérée des performances de leurs composantes variétales.

Tableau 31a – Performance mesurée des mélanges créés en 2020 et 2021 (Tableau 30) et de leurs composantes variétales selon l'année d'essai et l'origine des semences, performance attendue calculée sur base des performances de leurs composantes variétales et du rendement de celles-ci en culture pure, et performance relative (PR), soit le rapport entre performance mesurée et performance attendue. La présence d'un astérisque signifie, pour une année et une origine de semences données, que les résultats des mélanges étaient significativement plus élevés qu'attendus si PR >1 ou plus faibles qu'attendus si PR < 1 (* p <0.05 ; ** p <0.01).

Année	Semences	Variété ou Mélange [1]	Rendement grain (t/ha)			Poids à l'hectolitre (kg/hl)			Teneur en protéines (%)			Indice de sédimentation Zélény (ml)			Zélény/Protéines		
			Mesuré	Attendu	PR	Mesuré	Attendu	PR	Mesuré	Attendu	PR	Mesuré	Attendu	PR	Mesuré	Attendu	PR
2020	R1	Avignon	5,8			79,3			8,4			20			2,4		
		Campesino	5,9			77,5			8,0			21			2,6		
		Cubitus	5,9			80,6			9,1			24			2,7		
		Evina	5,3			79,8			9,2			31			3,4		
		EvCa	5,6	5,6	1,00	78,9	78,6	1,00	8,8	8,5	1,03	23	26	0,89	2,6	3,0	0,88
		EvCu	5,8	5,6	1,03	80,8	80,2	1,01	9,0	9,1	0,99	25	27	0,92	2,8	3,0	0,92
		EvCaCu	5,7	5,7	0,99	80,0	79,3	1,01	8,5	8,7	0,98	24	25	0,96	2,8	2,9	0,98
		EvCaCuAv	5,9	5,7	1,02	80,0	79,3	1,01	8,5	8,6	0,98	24	24	1,01	2,8	2,7	1,03
		Moyenne	**5,7**	**5,7**	**1,01**	**79,9**	**79,3**	**1.01 ****	**8,7**	**8,7**	**1,00**	**24**	**25**	**0,94**	**2,8**	**2,9**	**0,95**
2022	R1	Arminius	4,4			84,1			11,8			37			3,1		
		Cubitus	5,1			80,7			10,4			28			2,7		
		ArCu	4,7	4,8	0,97	83,6	82,3	1,02	11,0	11,0	1,00	31	32	0,96	2,8	2,9	0,97
	R2	Alessio	4,3			84,0			11,5			37			3,2		
		Arminius	4,3			84,5			11,1			35			3,2		
		Cubitus	5,3			81,5			9,8			25			2,6		
		AlAr	4,3	4,3	1,00	84,4	84,3	1,00	11,4	11,3	1,01	36	36	1,00	3,2	3,2	0,99
		AlCu	4,9	4,8	1,02	82,9	82,7	1,00	10,6	10,6	1,00	29	30	0,95	2,7	2,9	0,96
		ArCu	4,8	4,8	1,00	83,8	82,9	1,01	11,2	10,4	1,07	32	30	1,07	2,9	2,8	1,01
		AlArCu	4,6	4,6	1,00	83,5	83,3	1,00	10,9	10,7	1,02	33	32	1,03	3,0	3,0	1,02
		Moyenne	**4,7**	**4,6**	**1,01**	**83,6**	**83,3**	**1,00**	**11,0**	**10,8**	**1,02**	**32**	**32**	**1,01**	**2,9**	**3,0**	**1,00**
2023	R1	Alessio	4,8			84,6			10,0			32			3,2		
		Arminius	4,0			85,3			10,7			41			3,8		
		Cubitus	5,8			81,0			8,9			23			2,6		
		AlAr	4,1	4,4	0,92	84,6	84,9	1,00	10,8	10,3	1,05	38	36	1,05	3,5	3,5	1,01
		AlCu	5,1	5,4	0,96	82,5	82,6	1,00	9,4	9,4	1,01	29	27	1,07	3,1	2,9	1,07
		ArCu	4,7	5,1	0,93	82,8	82,8	1,00	10,1	9,6	1,05	34	30	1,12	3,4	3,1	1,09
		AlArCu	4,6	5,0	0,92	83,1	83,4	1,00	10,1	9,7	1,03	35	31	1,13	3,5	3,1	1,11
		Moyenne	**4,6**	**5,0**	**0.93 ****	**83,3**	**83,4**	**1,00**	**10,1**	**9,8**	**1.03 ***	**34**	**31**	**1.10 ***	**3,4**	**3,1**	**1.07 ***
	R3	Alessio	4,4			84,1			9,9			30			3,0		
		Arminius	4,0			84,6			10,6			39			3,7		
		Cubitus	5,5			80,3			8,8			24			2,7		
		AlAr	4,1	4,2	0,98	84,5	84,3	1,00	10,6	10,2	1,03	38	35	1,10	3,6	3,4	1,07
		AlCu	5,3	5,1	1,05	81,6	81,8	1,00	9,0	9,2	0,98	27	26	1,02	3,0	2,9	1,04
		ArCu	5,0	4,9	1,03	82,4	82,0	1,00	9,8	9,5	1,03	32	30	1,06	3,3	3,1	1,05
		AlArCu	4,8	4,8	1,00	82,5	82,6	1,00	9,8	9,6	1,02	32	30	1,06	3,3	3,1	1,05
		Moyenne	**4,8**	**4,7**	**1,01**	**82,8**	**82,7**	**1,00**	**9,8**	**9,6**	**1,02**	**32**	**30**	**1.06 ***	**3,3**	**3,1**	**1.05 ****
2024	R1	Alessio	3,5			78,3			11,3			37			3,3		
		Arminius	3,7			78,1			11,3			36			3,2		
		Cubitus	4,5			74,7			10,0			28			2,8		
		AlAr	3,4	3,6	0,95	77,4	78,2	0,99	11,3	11,3	1,00	38	36	1,04	3,4	3,2	1,04
		AlCu	4,2	4,1	1,04	74,6	76,3	0,98	10,6	10,6	1,00	32	32	1,00	3,0	3,0	1,00
		ArCu	4,1	4,1	0,99	75,4	76,2	0,99	10,9	10,6	1,03	34	32	1,08	3,1	3,0	1,05
		AlArCu	4,5	3,9	1,14	75,8	76,8	0,99	10,7	10,8	0,99	35	33	1,05	3,3	3,1	1,07
		Moyenne	**4,0**	**3,9**	**1,03**	**75,8**	**76,9**	**0.99 ***	**10,9**	**10,8**	**1,01**	**35**	**33**	**1,04**	**3,2**	**3,1**	**1,04**
2025	R1	Alessio	7,0			82,7			11,5			34			3,0		
		Arminius	6,5			82,9			11,7			49			4,2		
		Cubitus	6,4			78,7			9,8			25			2,5		
		AlAr	6,1	6,8	0,90	83,2	82,8	1,01	11,3	11,6	0,97	38	41	0,92	3,4	3,5	0,95
		AlCu	6,4	6,7	0,95	81,4	80,8	1,01	10,7	10,7	1,00	31	30	1,04	2,9	2,8	1,05
		ArCu	6,2	6,4	0,97	80,2	80,8	0,99	10,5	10,8	0,98	33	37	0,89	3,1	3,4	0,93
		AlArCu	6,7	6,6	1,01	81,3	81,5	1,00	10,8	11,0	0,98	35	36	0,97	3,2	3,2	1,00
		Moyenne	**6,4**	**6,6**	**0,96**	**81,5**	**81,5**	**1,00**	**10,8**	**11,0**	**0.98 ***	**34**	**36**	**0,96**	**3,2**	**3,2**	**0,98**

[1] Moyenne = valeur moyenne des mélanges pour une année et une origine de semences données.

Tableau 31b – Performances des « mélanges 2024-25 » (Tableau 30 et de leurs composantes variétales. Voir titre du Tableau 31a pour l'explication complète du tableau.

Année	Variété ou Mélange [1]	Rendement grain (t/ha)			Poids à l'hectolitre (kg/hl)			Teneur en protéines (%)			Indice de sédimentation Zélény (ml)			Zélény/Protéines		
		Mesuré	Attendu	PR	Mesuré	Attendu	PR	Mesuré	Attendu	PR	Mesuré	Attendu	PR	Mesuré	Attendu	PR
2024	Adamus	3,5			78,9			12,0			39			3,3		
	Alessio	3,5			78,3			11,3			37			3,3		
	Arameus	3,9			74,8			10,8			38			3,5		
	Arminius	3,7			78,1			11,3			36			3,2		
	Chaussy	4,7			77,4			10,6			33			3,1		
	Christoph	3,8			76,9			11,6			36			3,1		
	Cubitus	4,5			74,7			10,0			28			2,8		
	Emotion	4,4			77,3			10,9			25			2,3		
	Geny	4,1			69,2			10,3			37			3,6		
	Grannosos	3,3			79,1			12,3			47			3,8		
	Gwenn	5,1			73			9,3			24			2,6		
	Imperator	5,0			74,9			10,2			32			3,1		
	Montalbano	4,2			76,3			11,6			37			3,2		
	Mossette	3,8			77,7			12,0			44			3,7		
	Tillexus	4,0			72,1			10,6			28			2,6		
	Togano	4,0			74			11,9			38			3,2		
	Wendelin	4,0			77,4			11,6			35			3,0		
	Wital	3,8			75,4			11,7			40			3,4		
	Mélange 6V	4,2	4,1	1,02	76	77,1	0,99	11,2	11	1,02	35	34	1,03	3,1	3,1	1,02
	Mélange 8V-2024	4,5	3,9	1,15	75,4	76,9	0,98	11,4	11,4	1,00	36	37	0,98	3,2	3,2	0,98
	Mélange 12V	4,4	4,1	1,08	75,9	76,3	1,00	11,2	11,2	1,00	36	35	1,03	3,2	3,1	1,03
	Moyenne	**4,5**	**4,0**	**1,08**	**75,8**	**76,8**	**0,99**	**11,3**	**11,2**	**1,01**	**36**	**35**	**1,01**	**3,2**	**3,1**	**1,01**
	Melange 4V	4,0	-	-	76,4	-	-	11,4	-	-	35	-	-	3,1	-	-
	Mélange 22V	4,6	-	-	74,6	-	-	10,6	-	-	33	-	-	3,1	-	-
2025	Adamus	6,1			82,9			12,1			41			3,4		
	Alessio	7,0			82,7			11,5			34			3,0		
	Arminius	6,4			82,9			11,7			49			4,2		
	Christoph	6,7			82,8			11,1			36			3,2		
	Cubitus	6,4			78,7			9,8			25			2,5		
	Montalbano	6,4			81			11,1			31			2,8		
	Togano	6,3			79,8			11,2			36			3,2		
	Wital	6,2			82,4			12,1			48			4,0		
	Melange 8V-2025	6,6	6,4	1,02	81,7	81,7	1,00	11,4	11,3	1,01	38	37	1,02	3,3	3,3	1,02

[1] Moyenne = valeur moyenne des mélanges pour une année et une origine de semences données.

Mélange 4V : Adamus, Arminius, Aurélius, Wital

Mélange 6V : Arminius, Alessio, Chaussy, Christoph, Cubitus, Wendelin

Mélange 8V-2024 : Adamus, Alessio, Arminius, Christoph, Cubitus, Montalbano, Mossette, Wital

Mélange 8V-2025 : Adamus, Alessio, Arminius, Christoph, Cubitus, Montalbano, Togano, Wital

Mélange 12V : Adamus, Alessio, Arminius, Chaussy, Christoph, Cubitus, Imperator, Montalbano, Mossette, Tillexus, Togano, Wendelin

Mélange 22V : Adamus, Alessio, Arameus, Arminius, Aurelius, Chaussy, Chevignon, Christoph, Cubitus, Ehogold, Emotion, Geny, Grannosos, Gwenn, Imperator, Montalbano, Mossette, Renan, Tillexus, Togano, Wendelin, Wital

A.4.3.3 Performances des semences autoproduites au regard des semences R1

Les performances des variétés pures et mélanges issus de semences autoproduites ont été comparées avec celles des variétés pures et mélanges issus de semences certifiées R1 (Tableau 32 et Figure 5).

Pour un paramètre observé, la **performance relative (PR)** équivaut ici au **rapport entre performance du produit issu de semences autoproduites et performance du produit issu de semences R1**. Les PR des semences autoproduites étaient comprises entre 0.84 (indice de

sédimentation Zélény du mélange AlCu en 2025) et 1.08 (indice de sédimentation Zélény d'Arminius en 2024) (Tableau 32).

Tableau 32 – Performances des produits issus de semences autoproduites, R2 en 2022, R3 en 2023, R4 en 2024 et R5 en 2025, performances des produits issus de semences certifiées R1, et PR (performance relative), soit le rapport entre performance des semences autoproduites et performance des semences R1. La présence d'un astérisque signifie que, pour une année et un type de produit donné (variétés pures ou mélanges), les résultats des semences autoproduites étaient significativement différents de ceux des semences R1, plus élevés si PR > 1 ou plus faibles si PR < 1 (* p <0.05 ; ** p <0.01).

Année	Variété ou Mélange [1]	Rendement grain (t/ha)			Poids à l'hectolitre (kg/hl)			Teneur en protéines (%)			Indice de sédimentation Zélény (ml)			Zélény/Protéines		
		Auto-produites	R1	PR	Auto-produites	R1	PR	Auto-produites	R1	PR	Auto-produites	R1	PR	Auto-produites	R1	PR
Variétés pures autoproduites *vs* R1																
2022	Arminius	4,3	4,4	0,98	84,5	84,1	1,00	11,1	11,8	0,94	35	37	0,95	3,2	3,1	1,00
	Cubitus	5,3	5,1	1,03	81,5	80,7	1,01	9,8	10,4	0,95	25	28	0,89	2,6	2,7	0,94
	Moyenne	**4,8**	**4,8**	**1,01**	**83,0**	**82,4**	**1,01**	**10,4**	**11,1**	**0,94**	**30**	**32**	**0,92**	**2,9**	**2,9**	**0,97**
2023	Alessio	4,4	4,8	0,92	84,1	84,6	0,99	9,9	10,0	0,99	30	32	0,94	3,0	3,2	0,95
	Arminius	4,0	4,0	1,01	84,6	85,3	0,99	10,6	10,7	0,98	39	41	0,95	3,7	3,8	0,97
	Cubitus	5,5	5,8	0,94	80,3	81,0	0,99	8,8	8,9	0,99	24	23	1,04	2,7	2,6	1,06
	Moyenne	**4,6**	**4,9**	**0,95**	**83,0**	**83,6**	**0,99**	**9,7**	**9,9**	**0.99 ***	**31**	**32**	**0,98**	**3,2**	**3,2**	**0,99**
2024	Alessio	-	3,5	-	-	78,3	-	-	11,3	-	-	37	-	-	3,3	-
	Arminius	3,1	3,7	0,86	76,1	78,1	0,97	11,4	11,3	1,01	39	36	1,08	3,4	3,2	1,07
	Cubitus	-	4,5	-	-	74,7	-	-	10,0	-	-	28	-	-	2,8	-
	Moyenne	**-**	**3,9**	**-**	**-**	**77,0**	**-**	**-**	**10,9**	**-**	**-**	**34**	**-**	**-**	**3,1**	**-**
2025	Alessio	-	7,0	-	-	82,7	-	-	11,5	-	-	34	-	-	3,0	-
	Arminius	-	6,5	-	-	82,9	-	-	11,7	-	-	49	-	-	4,2	-
	Cubitus	-	6,4	-	-	78,7	-	-	9,8	-	-	25	-	-	2,5	-
	Moyenne	**-**	**6,6**	**-**	**-**	**81,4**	**-**	**-**	**11,0**	**-**	**-**	**36**	**-**	**-**	**3,2**	**-**
Mélanges autoproduits *vs* R1																
2022	ArCu	4,8	4,7	1,04	83,8	83,6	1,00	11,2	11,0	1,01	32	31	1,03	2,9	2,8	1,02
2023	AlAr	4,1	4,1	1,01	84,5	84,6	1,00	10,6	10,8	0,98	38	38	1,00	3,6	3,5	1,02
	AlCu	5,3	5,1	1,03	81,6	82,5	0,99	9,0	9,4	0,96	27	29	0,93	3,0	3,1	0,97
	ArCu	5,0	4,7	1,06	82,4	82,8	0,99	9,8	10,1	0,97	32	34	0,94	3,3	3,4	0,97
	AlArCu	4,8	4,6	1,04	82,5	83,1	0,99	9,8	10,1	0,97	32	35	0,91	3,3	3,5	0,94
	Moyenne	**4,8**	**4,6**	**1,03**	**82,8**	**83,3**	**0,99**	**9,8**	**10,1**	**0.97 ****	**32**	**34**	**0,95**	**3,3**	**3,4**	**0,98**
2024	AlAr	3,2	3,4	0,95	76,9	77,4	0,99	11,0	11,3	0,97	36	38	0,95	3,3	3,4	0,97
	AlCu	4,5	4,2	1,07	74,0	74,6	0,99	10,5	10,6	0,99	32	32	1,00	3,1	3,0	1,01
	ArCu	4,2	4,1	1,04	75,1	75,4	1,00	10,6	10,9	0,98	33	34	0,97	3,1	3,1	0,99
	AlArCu	4,3	4,5	0,97	75,7	75,8	1,00	10,9	10,7	1,01	34	35	0,97	3,1	3,3	0,96
	Moyenne	**4,1**	**4,0**	**1,01**	**75,4**	**75,8**	**1,00**	**10,8**	**10,9**	**0,99**	**34**	**35**	**0,97**	**3,1**	**3,2**	**0,98**
2025	AlAr	6,4	6,1	1,04	82,2	83,2	0,99	11,4	11,3	1,01	37	38	0,97	3,3	3,4	0,97
	AlCu	6,8	6,4	1,07	79,9	81,4	0,98	10,0	10,7	0,94	26	31	0,84	2,6	2,9	0,89
	ArCu	6,6	6,2	1,06	80,6	80,2	1,01	10,4	10,5	0,99	28	33	0,85	2,7	3,1	0,86
	AlArCu	6,8	6,7	1,01	81,3	81,3	1,00	10,5	10,8	0,97	30	35	0,86	2,9	3,2	0,88
	Moyenne	**6,6**	**6,4**	**1.04 ***	**81,0**	**81,5**	**0,99**	**10,6**	**10,8**	**0,98**	**30**	**34**	**0.88 ***	**2,9**	**3,2**	**0,90**

[1] Moyenne = valeur moyenne des variétés pures ou des mélanges testés durant une année donnée.

Les performances des **variétés pures** issues des semences autoproduites R2, R3 ou R4 (Arminius uniquement) étaient comparables à celles des semences R1 (Tableau 32). Des teneurs en protéines légèrement plus faibles ont été mesurées pour les variétés pures autoproduites en 2022 et en 2023 (PR < 1) ; cependant, cette relation s'inversait en 2024 (PR >1). Il en va de même pour les indices de sédimentation Zélény, le rapport de performances étant inférieur ou supérieur à l'unité selon la variété et l'année.

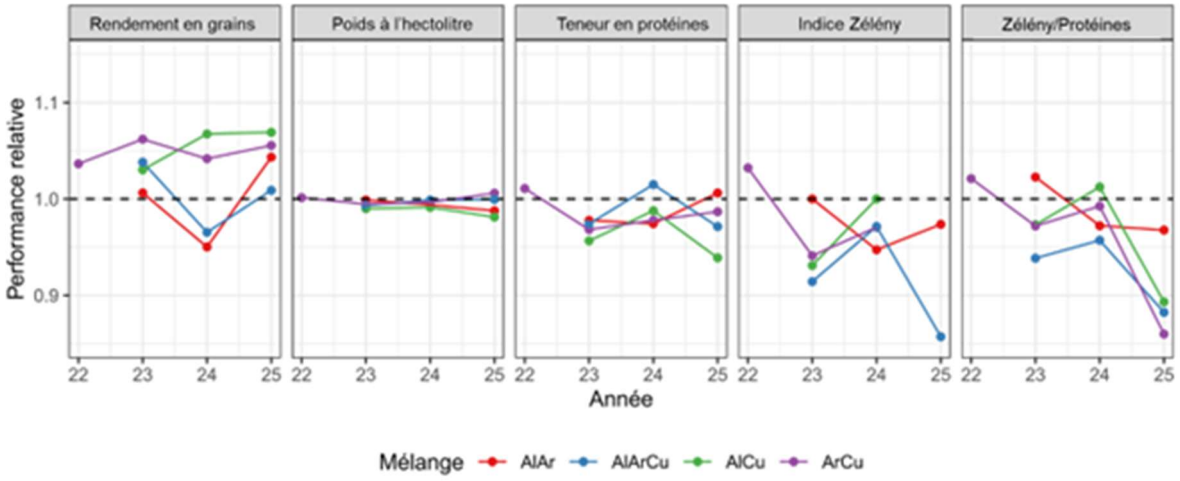


Figure 5 – Performance relative (PR) des mélanges autoproduits au regard des mélanges R1 au fil des générations (en 2022, PR = performance du mélange R2/performance du mélange R1 ; en 2023, PR = performance du mélange R3/performance du mélange R1 ; *etc.*).

Concernant les mélanges, les résultats obtenus en 2023 et en 2025 méritent attention. En 2023, l'indice de sédimentation Zélény des **mélanges autoproduits** (R3) **incluant la variété Cubitus** (AlCu, ArCu et AlArCu) était relativement plus faible que celui des mélanges R1 (PR comprises entre 0.91 et 0.94) (Tableau 32 ; Figure 5). Cette tendance s'est marquée en 2025 : une diminution nette de l'indice de sédimentation Zélény était observée pour les mélanges autoproduits (R5) incluant Cubitus (PR comprises entre 0.84 et 0.86 ; Figure 1). La teneur en protéines de ces mélanges était en revanche d'un ordre de grandeur similaire à celle des mélanges R1 aussi bien en 2023 (PR = 0.96 ou 0.97) qu'en 2025 à l'exception du mélange AlCu pour lequel la différence était plus marquée (PR = 0.94 contre 0.99 pour ArCu et 0.97 pour AlArCu). En conséquence de l'évolution de l'indice de sédimentation Zélény et de la teneur en protéines, le rapport Z/P des mélanges autoproduits incluant Cubitus apparaît diminué avec des valeurs absolues de Z/P inférieures à 3 en 2025 (Tableau 32), compromettant le caractère panifiable de ces mélanges (Godin et al. 2025).

Quant aux **mélanges autoproduits AlAr**, leur teneur en protéines et leur indice de sédimentation Zélény étaient similaires à ceux du mélange AlAr R1 en 2023 (PR = 0.98 et 1.00, respectivement) et en 2025 (PR = 1.01 et 0.97, respectivement).

L'indice de sédimentation Zélény présente une moindre sensibilité à l'environnement (ou une héritabilité plus élevée) que la teneur en protéines (Branlard et al. 2001), laquelle s'ajuste davantage aux conditions de l'environnement (année, fertilisation, notamment) (Vannoppen et al., 2025). Dans le cas d'un mélange variétal, l'indice de sédimentation Zélény sera donc davantage sensible à la composition en variétés du mélange et à l'évolution de celle-ci, que ne l'est la teneur en protéines. L'observation d'indices de sédimentation Zélény relativement faibles pour les mélanges autoproduits incluant Cubitus en 2025 peut ainsi être expliquée par l'augmentation de la proportion de la variété Cubitus au sein de ces mélanges au détriment, en particulier, de la variété Arminius. En effet, la variété Cubitus est la plus productive des trois variétés ici testées et est caractérisée par un indice de sédimentation Zélény relativement faible en comparaison aux variétés Alessio (Zélény intermédiaire) et Arminius (Zélény élevé). Pour les mélanges autoproduits AlAr, le maintien, au fil des générations, d'une performance semblable à celle des mélanges R1 serait tributaire de l'évolution du rapport entre Alessio et

Arminius. En effet, si leurs potentiels de rendement sont proches, Alessio est en moyenne plus productive qu'Arminius (Bonnave et al., 2025).

A.4.4 Conclusions et perspectives

Les résultats de cette étude suggèrent deux observations. Premièrement, les performances des mélanges variétaux en termes de rendement en grain et de qualité technologique du grain apparaissent similaires aux performances auxquelles l'on s'attend sur base des potentiels de rendement et de qualité de leurs composantes variétales. Il est à noter que cette observation a été réalisée sur des mélanges testés dans un nombre limité d'environnements (5 années, 1 site d'essai par année). Il est probable que les conditions de croissance rencontrées n'aient pas été suffisamment extrêmes (ex. : pression élevée en maladies, déficit hydrique extrême) que pour générer des effets de complémentarité ou de compensation entre plantes de variétés différentes au sein des mélanges. De tels effets résulteraient en un écart des performances mesurées des mélanges par rapport aux performances attendues sur base des potentiels de rendement et de qualité de leurs composantes.

Par conséquent, nos résultats suggèrent **qu'en absence de stress biotiques ou abiotiques significatifs** tel que ce fut le cas durant nos essais, **les performances mesurées des mélanges sont en moyenne similaires à leurs performances attendues**. Cette observation a également été effectuée par A. Beaugendre (2024), qui nota des performances relatives contrastées entre mélanges mais en moyenne non différentes de l'unité. Elle suggère que **les performances attendues des mélanges sont prévisibles** en intégrant les potentiels de rendement et de qualité respectifs de leurs composantes variétales. Ces résultats soulignent, s'il le faut encore, **l'importance de la composition en variétés du mélange et donc du choix minutieux des variétés**.

Deuxièmement, nos résultats suggèrent que les **performances de qualité des mélanges autoproduits** diminueraient, par rapport aux performances des semences certifiées R1, après 3 à 5 générations et, ce, de façon différenciée selon leur composition en variétés. Les mélanges présentant des variétés aux potentiels de rendement relativement divergents (cas des mélanges incluant la variété Cubitus dans notre étude ; Tableau 32 et Figure 5) évolueraient au profit des variétés plus productives, moins qualitatives, entrainant une baisse des performances des mélanges, laquelle se marque sur leur indice de sédimentation Zélény en particulier. Quant aux mélanges de variétés panifiables aux potentiels de rendement similaires, la prudence reste de mise, la stabilité de leurs performances ne pouvant être garantie. Ces observations suggèrent de **réintroduire des semences R1 de variétés de qualité panifiable** au sein de tels mélanges après plusieurs générations si l'on ne souhaite prendre aucun risque de baisse de qualité technologique.

L'étude devrait se poursuivre, durant la campagne 2025-2026 et les suivantes, avec de nouveaux mélanges binaires et ternaires et en approfondissant l'étude de l'intérêt de mélanges incluant un nombre plus élevé de variétés, tel qu'initié en 2024 (Tableaux 30 et 31b).

Références

Arvalis (2025). Variétés de céréales à paille les plus cultivées : les résultats de l'enquête 2025 sont disponibles. https://www.arvalis.fr/infos-techniques/repartition-des-varietes-de-cereales-paille-les-derniers-resultats-sont

B. Godin B., Beaugendre A., Bonnave M., Chandelier A., Crevits C., Eylenbosch D., Faux A-M., Jacquemin G., Legrand J., Meza R., Nysten A., Pissard A., Vannoppen N., Wain G., Werrie P.-Y. (2025). Chapitre V. Qualité technologique et sanitaire des froments d'hiver de la récolte 2025. Livre Blanc céréales, édition de septembre 2025. Pages 169.

Barot S., Allard V., Cantare A., et al. (2017). Designing mixtures of varieties for multifunctional agriculture with the help of ecology. A review. Agron. Sustain. Dev. 37:13

Beaugendre A. (2024). Looking for balance in organic heterogeneous wheat crops. Thèse de doctorat. ULB. 235 p.

Beaugendre A., Mingeot D., Visser M. (2022). Complex plant interactions in heterogeneous material require the ecological rethinking of sowing density recommendations for bread wheat. A review. Agron. Sustain. Dev. 42:9

Bonnave M., Legrand J., Godin B., Mahieu O., Faux A.-M. (2025). Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture biologique et recommandations. Chapitre 2A. Choix variétal en froment. Livre Blanc céréales, édition de septembre 2025. Pages 42.

Branlard G., Dardevet M., Saccomano R., Lagoutte F., Gourdon J. (2001). Genetic diversity of wheat storage proteins and bread wheat quality. Euphytica 119: 59–67

Carpon A. (2019). Semences de ferme et mélanges variétaux. Les trieurs à façon défendent leurs atouts pour la transition agricole. Terre-net. https://www.terre-net.fr/semences/article/149099/les-trieurs-a-facon-defendent-leurs-atouts-pour-la-transition-agricole

Escoffier I. (2021). Représentativité : Les semences fermières sont désormais représentées dans l'interprofession. France Agricole. https://www.lafranceagricole.fr/semences/article/758771/les-semences-fermires-sont-dsormais-reprsentes-dans-linterprofession

Mertens L. (2021). Les semences fermières : un pas vers l'autonomie. Itinéraires BIO 59:34-36.

Rédaction Réussir (2017). Semences certifiées ou fermières : faire le bon choix. https://www.reussir.fr/grandes-cultures/semences-certifiees-ou-fermieres-faire-le-bon-choix

Vannopen N., Wain G., Godin B., Vandenberghe C., Mahieu O., Pierreux J., Werrie P.-Y., Reuter V., Blondiau L-M., Collin C., Vilret A., Dumont B., 2025. Chapitre 2. La fertilisation azotée. Livre Blanc Céréales, édition de février 2025. Pages 42-84.

B. Variétés en escourgeon

O. Mahieu[1], C. Crevits[2], G. Wain[3], B. Godin[4] et D. Eylenbosch[2]

B.1 Résultats des essais menés au cours de la saison 2024-2025

B.1.1 Réseau wallon d'essais variétaux d'escourgeon en 2025

Les résultats sur les variétés d'escourgeon en 2025 proviennent d'un réseau de 6 essais. Les 30 variétés reprises dans cette rubrique étaient présentes dans au moins 3 des 6 sites d'essais. Les essais étaient répartis sur l'ensemble de la Wallonie :

- deux essais mis en place par le CARAH situés à Ath et Ormeignies (Hainaut) ;
- trois essais conduits par le CRA-W situés respectivement à Gembloux (Namur), Acosse (Hesbaye liégeoise) et Terwagne (Condroz liégeois) ;
- un essai implanté à Lonzée (Gembloux) par le CePiCOP (SPW-DGARNE- Direction du développement) avec l'Axe Ingénierie des productions végétales et valorisation – Phytotechnie tempérée de l'ULg GxABT.

[1] CARAH asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut

[2] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

[3] CePiCOP – asbl Centre Pilote Wallon des Céréales et des Oléo-Protéagineux – Subventionné par SPW DGARNE

[4] CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des produits – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

Le Tableau 1 présente les 30 variétés d'escourgeon évaluées dans les essais en 2025, parmi lesquelles 13 sont hybrides, 14 sont tolérantes et 3 sont résistantes à la jaunisse nanisante de l'orge (JNO), 5 sont tolérantes à la mosaïque virale de l'orge (MVO) de type 2 et 4 sont tolérantes au virus de la maladie des pieds chétifs WDV-B.

Tableau 1 – Présentation des variétés en escourgeons évaluées dans les essais en 2025.

Nom variété	Rangs	Tolérance ou résistance aux virus			Obtenteur		Représentant pour la Belgique	Date de 1ère inscription à la liste europ-éenne	Lieu d'inscription au Catalogue	Dispo-nibilités semis 2025
		JNO	MVO (type 2)	Pied Chétif						
Alienor	6	**Tolérante**	**S**	S	Lemaire Deffontaines	FR	Jorion Philip-Seeds	2023	FR23, BE24	oui
Avantasia	6	S	**Tolérante**	S	DSV	DE	SCAM	2022	DE22, CZ22	oui
Carrousel	6	**Tolérante**	S	S	Secobra Recherches	FR	Aveve/Walagri	2021	FR21, GB24	oui
Dementiel	6	S	S	S	Secobra Recherches	FR	SCAM	2019	FR19, GB20…	non
Fascination (T)	6	**Tolérante**	S	S	DSV	DE	Jorion Philip-Seeds	2022	FR22, AT22…	oui
Frimousse	6	**Tolérante**	S	S	Lemaire Deffontaines	FR	Monseu	2024	FR24	oui
Integral (T)	6	**Tolérante**	S	S	Secobra Recherches	FR	SCAM	2021	FR21, DE23…	oui
Jettoo (h)	6	S	S	S	Syngenta Seeds	CH	Syngenta	2016	FR16	non
Julia (T)	6	S	**Tolérante**	S	DSV	DE	Aveve/Walagri	2020	FR20, AT21…	oui
KWS Chilis	6	**Tolérante**	**Tolérante**	S	KWS LOCHOW GMBH	DE	Aveve / Walagri	2025	DE25	oui
KWS Futuris	6	**Tolérante**	S	**Tolérante**	KWS Momont Recherche SARL	FR	Jorion Philip-Seeds	2024	FR 24	oui
LG Carpenter	2	**Tolérante**	S	S	Limagrain Europe	FR	Monseu/Actura	2023	GB23, FR24	oui
LG Zao	6	**Tolérante**	-	S	Limagrain Europe	FR	Limagrain	2024	FR24	non
LG Zefira	6	**Tolérante**	**Tolérante**	S	Limagrain	FR	Jorion Philip-Seeds	2023	FR23	oui
LG Zelda	6	**Tolérante**	S	S	Limagrain Europe	FR	Rigaux	2021	FR21	oui
LG Zorica	6	**Tolérante**	S	S	Limagrain Europe	FR	Aveve/Walagri	2023	FR23	oui
LG Zoro (T)	6	**Tolérante**	S	S	Limagrain Europe	FR	SCAM	2019	CZ19	oui
Ovalie	6	**Tolérante**	-	S	Lemaire Deffontaines	FR	Rigaux	2024	FR24	oui
SY Bankook (h)	6	S	S	S	Syngenta Crop Protection AG	CH	Syngenta	2021	HR21	oui
SY Chevioot (h)	6	S	S	S	Syngenta Crop Protection AG	CH	Syngenta	2025	DK25	oui
SY Colyseoo (h)	6	S	S	S	Syngenta Crop Protection AG	CH	Syngenta	2023	FR23, DE25	oui
SY Dakoota (h)	6	S	S	S	Syngenta Participations AG	CH	Syngenta	2020	DE20, RS21, UA24	oui
SY Galileoo (h)	6	S	S	S	Syngenta Participations AG	CH	Syngenta	2018	DE18, UA20	oui
SY Heroo (h)	6	S	**Tolérante**	S	Syngenta Crop Protection AG	CH	Syngenta	2025	DE25	oui
SY Kestrel (h)	6	**Résistante**	**S**	**Tolérante**	Syngenta Crop Protection AG	CH	Syngenta	2023	GB23, FR24, DE25	oui
SY Loona (h)	6	S	S	S	Syngenta Crop Protection AG	CH	Syngenta	2021	FR21, GB23	oui
SY Quantock (h)	6	S	S	S	Syngenta Crop Protection AG	CH	Syngenta	2023	GB23, DK25	oui
SY Scoop (h)	6	S	S	S	Syngenta Crop Protection AG	CH	Syngenta	2019	FR19	oui
SY Sparoo (h)	6	**Résistante**	-	**Tolérante**	Syngenta Crop Protection AG	CH	Syngenta	2024	FR24, DK25	oui
SY Zoomba (h)	6	**Résistante**	-	**Tolérante**	Syngenta Seeds	CH	Syngenta	2023	FR23, HR24, DE25	oui

(T)=Témoin S=Sensible - : non disponible ou l'information ne nous est pas connue au moment d'écrire cet article.

Dans la suite de cet article, afin de faciliter la lecture, le nom des variétés hybrides est écrit en *italique* et accompagnées d'un (h). Les variétés témoins sont accompagnées d'un (T) et les variétés à deux rangs d'un (2R).

B.1.2 Tolérances aux virus, état des lieux en 2025

Depuis quelques années, la protection des escourgeons doit faire face à une recrudescence de maladies virales. Parmi les plus préoccupantes, on retrouve la jaunisse nanisante de l'orge (JNO), transmise par les pucerons, la mosaïque virale de l'orge (MVO), véhiculée par le micro-organisme du sol *Polymyxa graminis* et la maladie des pieds chétifs, transmise par des cicadelles.

Le virus de la mosaïque de l'orge reste inféodé aux parcelles qui le contiennent et se disperse par le travail du sol et le déplacement de terre. Il en existe deux types : seul le type 2 constitue aujourd'hui une menace, les variétés actuellement commercialisées étant résistantes au type 1.

La maladie des pieds chétifs en escourgeon, causée par le virus WDV-B (*Wheat Dwarf Virus-Barley*), est transmise par les cicadelles (*Psammotettix alienus*) présentes dès l'automne, au moment de la levée des céréales. En Belgique, bien que la cicadelle soit observée depuis 2019, la maladie reste moins répandue que sur le territoire français. Une surveillance est toutefois en place.

Face à ces menaces virales, la **sélection variétale constitue une réponse clé**. Des solutions variétales existent et doivent être privilégiées dans les situations à risque. Le Tableau 1 présente les variétés tolérantes à ces virus.

Contre la mosaïque de l'orge (type 2), les variétés **Avantasia** et **Julia (T)** sont disponibles, ainsi que la variété hybride ***SY Heroo (h)***, premier hybride possédant cette tolérance. Les variétés **KWS Chilis** et **LG Zefira** disposent quant à elles d'une double tolérance face à la mosaïque (type 2) et à la jaunisse nanisante de l'orge (JNO).

Les variétés **KWS Futuris**, ***SY Kestrel (h), SY Sparoo (h)*** et ***SY Zoomba (h)*** sont tolérantes au virus responsable de la maladie des pieds chétifs en escourgeon (MDV-B). Ces quatre variétés possèdent donc une double tolérance aux virus étant donné qu'elles sont également tolérantes ou résistantes, pour les hybrides, au virus de la jaunisse nanisante de l'orge (JNO).

Concernant la jaunisse nanisante de l'orge (JNO), il est utile de rappeler la distinction entre tolérance et résistance :

- **Tolérance** : le virus est présent dans la plante, mais n'affecte pas son développement, sauf en cas de forte pression, et de manière limitée ;
- **Résistance** : le virus est absent de la plante.

Les variétés **Alienor, Carrousel, Fascination (T), Frimousse, Integral (T), KWS Chilis, KWS Futuris, LG Carpenter, LG Zao, LG Zefira, LG Zelda, LG Zorica, LG Zoro (T)** et **Ovalie** sont tolérantes à la JNO.

Depuis peu, des variétés hybrides résistantes à la JNO sont également disponibles sur le marché. Il s'agit des variétés ***SY Kestrel (h), SY Sparoo (h)*** et ***SY Zoomba (h)***. Pour ces variétés résistantes, le virus est absent de la plante. Néanmoins, il y a au sein des variétés hybrides un faible pourcentage de semences provenant du parent femelle qui peuvent être sensibles au virus. C'est le cas de ces trois variétés qui ont montré quelques plantes virosées en situation de forte

pression de virus, sans qu'il y ait d'impact sur le rendement, les plantes résistantes compensant les pertes des plantes sensibles.

Il est important de rappeler que, **pour les variétés tolérantes et résistantes à la JNO, tout traitement insecticide est inutile**.

Ceci a été particulièrement bien mis en évidence sur l'essai 2025 du CRA-W situé à Ere, près de Tournai, où les variétés ont été conduites sans protection insecticide. Afin de quantifier l'apport de la tolérance à la JNO en absence de protection insecticide, cet essai a été comparé à l'essai implanté à Gembloux, protégé par un insecticide à l'automne. La comparaison des deux essais démontre la perte de rendement pour les variétés sensibles en absence de protection insecticide et les bonnes performances des variétés tolérantes et résistantes dans ces conditions. Le fait que le rendement moyen pour les variétés témoins et la moyenne des rendements des variétés tolérantes à la JNO soient très proches sur ces deux sites rend la comparaison des rendements possible malgré l'éloignement géographique des deux essais. Ces moyennes cachant cependant des écarts parfois plus importants au niveau variétal, il faut rester prudent dans l'interprétation des chiffres et la comparaison sera donc réalisée sur les rendements moyens des variétés sensibles et tolérantes et non variété par variété. Ces deux sites ont en effet été conduits sans protection fongicide et, bien que la pression en maladies ait été faible en 2025, la rouille naine a pu impacter plus fortement les variétés sensibles à cette maladie sur le site de Gembloux où la pression en maladies était plus forte. Parmi les 25 variétés comparées dans ces deux essais, 12 étaient tolérantes, 2 résistantes et 11 sensibles.

La Figure 1 compare les rendements de Gembloux avec traitement insecticide (sur l'axe horizontal) à ceux de Ere sans traitement insecticide (sur l'axe vertical) pour les 25 variétés. Ces rendements sont exprimés en % par rapport aux témoins de ces essais (Fascination, Intégral, LG Zelda et LG Zoro) qui sont tous tolérants à la JNO. Les rendements moyens de ces témoins étaient de 8.665 kg/ha à Gembloux et 8.738 kg/ha à Ere. La droite oblique 1:1 indique l'équivalence des rendements relatifs entre les deux sites d'essai. Les points en dessous de cette droite oblique obtiennent à Ere un rendement inférieur qu'à Gembloux. Les droites en pointillés permettent de situer sur chaque site le rendement des variétés par rapport au rendement relatif moyen des témoins (=100%).

Il apparaît très clairement sur cette figure que toutes les variétés sensibles à la JNO ont été fortement impactées à Ere en absence de protection insecticide. Si on calcule la différence moyenne de rendement entre les variétés sensibles et tolérantes sur ce site, les variétés tolérantes produisent en moyenne 1.310 kg/ha en plus. A Gembloux, ces mêmes variétés ont produit en moyenne 844 kg/ha de moins que les variétés sensibles. Si on calcule la différence de rendement entre les sites de Gembloux et de Ere, les variétés sensibles perdent en moyenne 1.977 kg/ha en absence de protection insecticide, ce qui équivaut à une perte de 27 % par rapport à la situation traitée, alors que la différence de rendement pour les variétés tolérantes n'était que de 2% entre les 2 sites. Enfin, cette figure illustre le bon comportement des variétés hybrides résistantes à la JNO sur le site de Ere en cas de pression de pucerons porteurs du virus de la JNO.

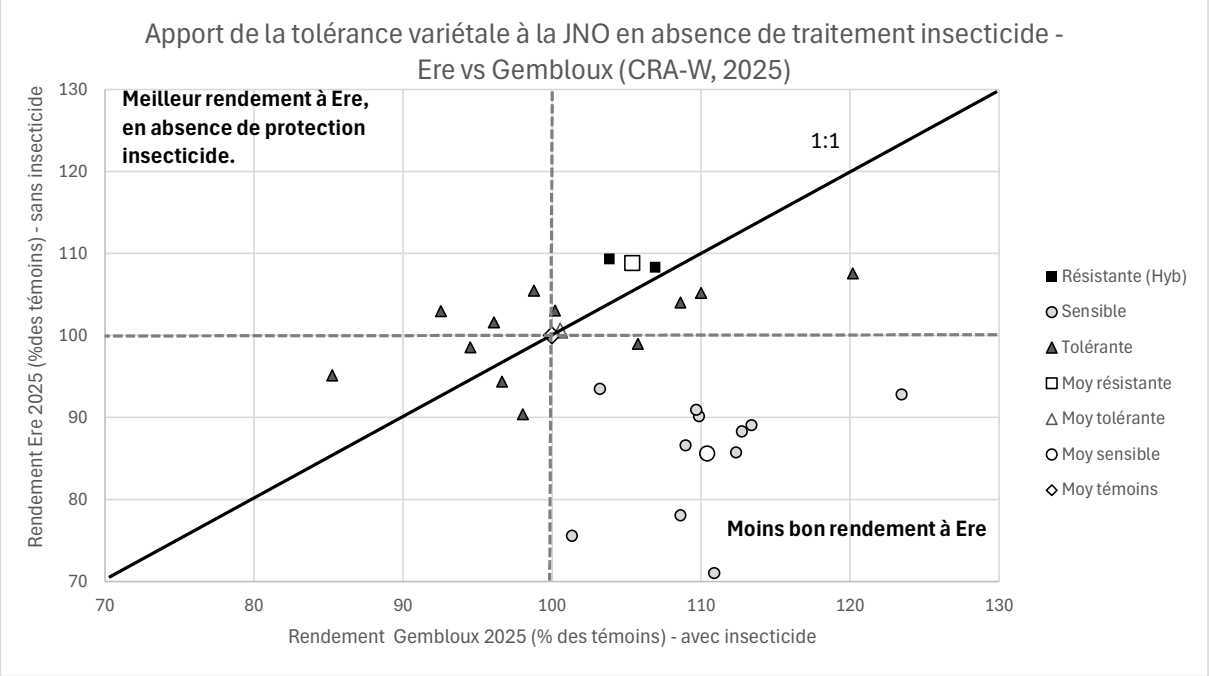


Figure 1 : Apport de la tolérance à la JNO en absence de traitement insecticide. Rendements relatifs (%), par rapport à 4 témoins communs, obtenus sur les sites de Ere (sans insecticide) et Gembloux (avec insecticide). Les variétés dont les points se situent sous la droite 1 :1 obtiennent à Ere un moins bon rendement qu'à Gembloux. Les droites en pointillés situent le rendement relatif moyen des témoins (= 100%) sur chacun des sites.

B.1.3 Les résultats des essais variétaux d'escourgeon en 2025

La Figure 2 et le Tableau 2 présentent les résultats de l'ensemble des variétés dans les six essais conduits selon une protection complète (c'est-à-dire un ou deux traitements fongicides en fonction de la pression locale des maladies). Ces résultats sont exprimés en % par rapport aux 4 variétés témoins (**Fascination, Integral**, **Julia** et **LG Zoro**). Les rendements moyens de chaque essai sont donnés en kg/ha en bas de tableau. Les essais comportaient à la fois des variétés lignées et des variétés *hybrides*.

En ce qui concerne les rendements, les treize hybrides arrivent en tête de classement cette année. Les variétés ***SY Chevioot (h)***, ***SY Colyseoo (h)***, ***SY Loona (h)***, ***SY Quantock (h)*** et ***SY Bankook (h)*** se montrent dans l'ordre les plus performantes en 2025, sans prendre en compte le surcoût des semences. Parmi ces treize variétés, les variétés ***SY Kestrel (h)***, ***SY Sparoo (h)*** et ***SY Zoomba (h)*** sont résistantes à la JNO et tolérante au virus du pied chétif tandis que la variété ***SY Heroo (h)*** est tolérante au virus de la mosaïque de l'orge de type 2.

Au niveau des variétés « lignées », les variétés en tête de classement et qui obtiennent des résultats supérieurs à la moyenne des témoins sont **KWS Futuris, Alienor, LG Zefira, LG Zorica, Dementiel, Integral (T), Julia (T)** et **LG Zoro (T)**, les meilleures rivalisant avec les variétés hybrides. Mis à part **Dementiel** et **Julia (T)**, ces variétés sont toutes tolérantes à la jaunisse nanisante ce qui démontre l'effort de sélection qui a été fait au cours des dernières années à ce niveau. Les variétés **LG Zefira** et **Julia (T)** sont tolérante au virus de la mosaïque de l'orge de type 2 et la variété **KWS Futuris** est tolérante au virus du pied chétif.

Parmi ces variétés à bon potentiel de rendement, les variété lignées **KWS Futuris** et **LG Zefira** sont des nouveautés.

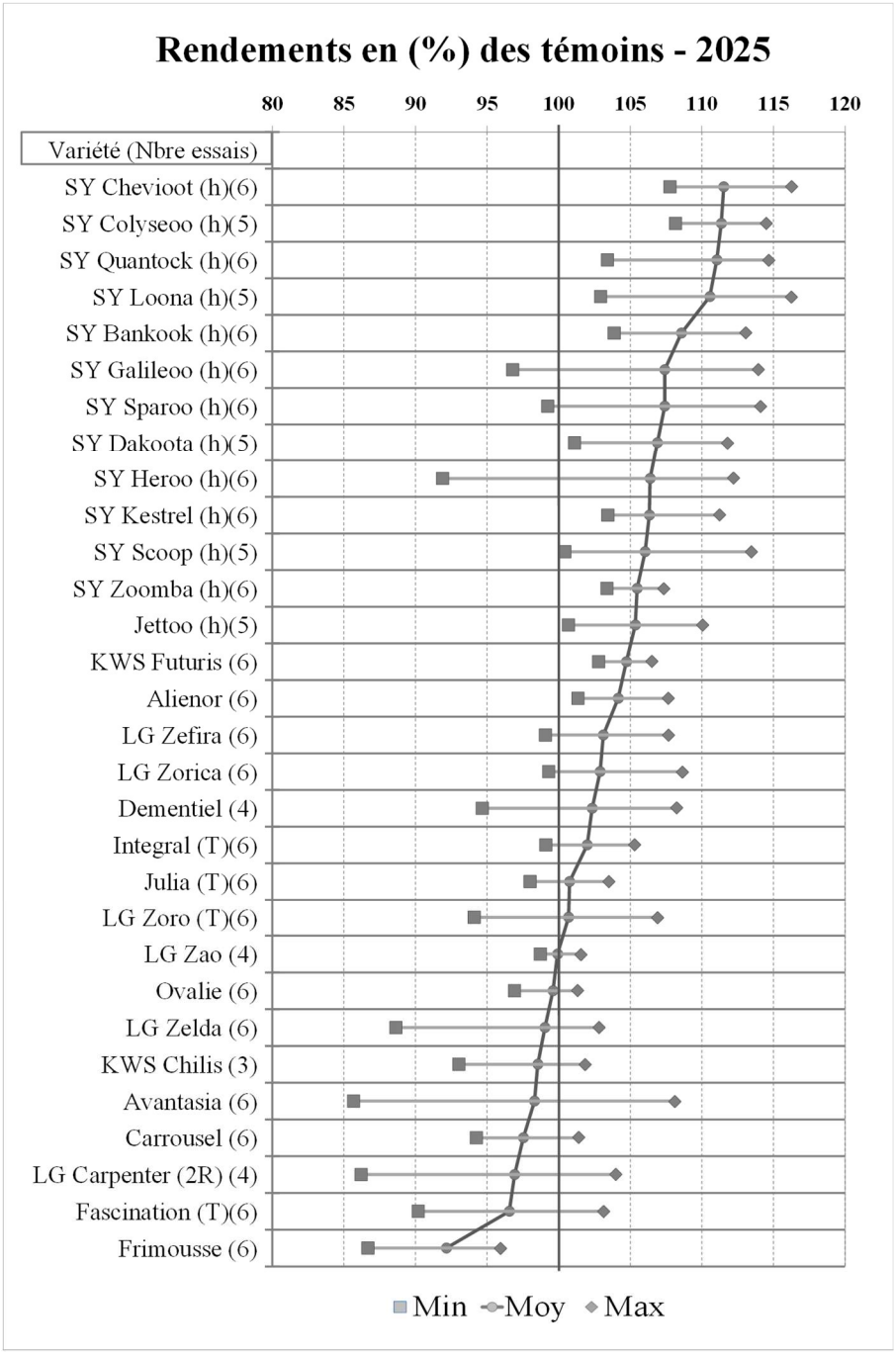


Figure 2 – Rendements mesurés en 2025 pour les 30 variétés d'escourgeon. Le nombre de sites d'essais dans lesquels la variété était présente en 2025 est noté entre parenthèses à côté de chaque variété. Dans chaque site d'essai et pour chaque variété, les données ont été calculées sur base des rendements exprimés par rapport à la moyenne des 4 témoins (T). Les rendements relatifs minimum et maximum donnent une idée de la variabilité du rendement de la variété. Plus le trait horizontal est court, plus la variété est régulière. Plus le nombre d'essais est important et plus la valeur moyenne est fiable. Les variétés hybrides (h) et 2 rangs (2R) sont comparées aux variétés lignées à 6 rangs.

Tableau 2 – Résultats des 30 variétés d'escourgeons présentes en 2025 avec une protection fongicide complète. Les rendements sont exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins (T) au sein de chaque essai.

	CARAH		CRAW			Cepicop	**Moyenne 2025**	Nbre d'essais	Poids spécif. moyen 2025	Protéines 2025
Variété	Ath	Mainvault	Gembloux	Acosse	Terwagne	Lonzée			Kg/hl	% de la MS
	% témoins									
Alienor	101	103	105	104	108	104	**104**	6	71,5	11,1
Avantasia	99	99	99	100	86	108	**98**	6	70,0	11,2
Carrousel	98	97	99	94	96	101	**98**	6	73,5	11,3
Dementiel	-	-	108	103	95	104	**102**	4	71,2	10,7
Fascination (T)	98	97	98	93	103	90	**97**	6	71,8	11,5
Frimousse	96	96	95	90	87	90	**92**	6	73,1	11,8
Integral (T)	101	99	101	105	105	100	**102**	6	72,4	11,2
Jettoo (h)	102	107	107	110	101	-	**105**	5	72,4	11,2
Julia (T)	102	104	99	100	98	103	**101**	6	69,9	11,2
KWS Chilis	-	-	102	101	93	-	**99**	3	73,2	11,4
KWS Futuris	107	104	106	103	106	103	**105**	6	72,7	11,5
LG Carpenter (2R)	86	95	103	-	-	104	**97**	4	71,9	11,0
LG Zao	102	99	100	-	-	99	**100**	4	70,4	11,1
LG Zefira	104	102	101	108	99	106	**103**	6	71,8	11,5
LG Zelda	102	103	102	98	89	101	**99**	6	69,8	11,1
LG Zorica	105	102	102	99	100	109	**103**	6	72,5	11,2
LG Zoro (T)	99	101	102	102	94	107	**101**	6	70,9	11,1
Ovalie	99	100	99	97	101	101	**100**	6	72,9	11,3
SY Bankook (h)	104	105	113	106	111	112	**109**	6	72,3	11,0
SY Chevioot (h)	108	108	116	113	109	115	**112**	6	74,6	11,0
SY Colyseoo (h)	110	108	115	114	-	110	**111**	5	72,2	10,9
SY Dakoota (h)	104	101	111	107	-	112	**107**	5	72,6	11,0
SY Galileoo (h)	106	104	113	111	97	114	**107**	6	71,2	11,0
SY Heroo (h)	105	108	110	112	92	111	**106**	6	71,2	10,9
SY Kestrel (h)	107	103	104	104	111	108	**106**	6	72,9	11,1
SY Loona (h)	104	103	114	116	-	116	**111**	5	72,5	10,8
SY Quantock (h)	112	110	115	113	103	114	**111**	6	74,0	11,0
SY Scoop (h)	101	100	107	108	-	113	**106**	5	72,3	11,0
SY Sparoo (h)	107	102	110	112	99	114	**107**	6	73,4	10,8
SY Zoomba (h)	105	104	107	106	103	107	**105**	6	72,0	11,2
Moyenne Témoins (T) (Kg/ha)	11884	11548	11796	11011	9818	10679	**11123**			

(h) = hybride
(2R) = 2 rangs

B.1.4 Lignées ou hybrides ? A chacun ses avantages et ses situations

Depuis plus d'une dizaine d'années, les variétés d'orges hybrides sont présentes dans les essais. Actuellement, plus d'un tiers des variétés en essais sont des hybrides. La rentabilité et l'intérêt des agriculteurs à semer ces variétés sont à jauger en fonction des éléments suivants.

La rentabilité des variétés hybrides par rapport aux semences lignées peut être dépendante du type de sol et de sa structure. Les terres de la zone « Condroz-Famenne » sont assez superficielles, et les stress abiotiques (froid, sécheresse…) y sont ressentis davantage qu'ailleurs. Les variétés hybrides s'y comportent généralement bien. En revanche, dans les terres profondes à bonne structure, comme c'est généralement le cas en Hainaut et en Hesbaye, les variétés lignées et hybrides atteignent en moyenne une rentabilité plus souvent équivalente. Parmi les avantages des hybrides, on peut également citer un poids spécifique globalement bon qui n'entraîne que très rarement des réfactions. Côté maladies, les variétés hybrides sont dans l'ensemble assez tolérantes à la rhynchosporiose. Par ailleurs, elles sont généralement hautes, dès lors, assez sensibles à la verse. Elles sont par contre dans l'ensemble plus résistantes au bris de tige. Enfin, elles sont généralement plus tardives à l'épiaison. Certaines variétés plus récentes sont résistantes à la JNO mais également tolérantes aux deux virus de la mosaïque et à celui du pied chétif. A partir de semences hybrides, il est évidemment impossible pour l'agriculteur de produire lui-même ses semences car l'effet d'hétérosis qui confère à la variété ces suppléments de rendement s'estompe dès la première génération.

Au prix actuel des semences et pour un prix à la récolte de 170 € la tonne pour 2025, le surcoût des semences d'escourgeon hybrides a été évalué à 59.9 €/ha ou 352 kg/ha. Le calcul est présenté dans le Tableau 3. Ce surcoût ne devrait pas être négligé et devrait être pris en compte lors du calcul du rendement économique de chaque agriculteur. Grâce à leur haut pouvoir de tallage, les variétés hybrides compensent par contre parfaitement une réduction de la dose de semis et peuvent donc être semés à 75 % de la dose recommandée pour les variétés lignées.

Tableau 3 – Calcul du surcoût des semences hybrides pour 2025.

	Variétés hybrides	Variétés lignées*
Densité de semis	175 grain/m²	225 grains/m²
Quantité de semences par hectare	3,5 doses de 500000 grains	112 kg pour une variété avec un PMG de 50g
Coût unitaire des semences sans insecticide d'enrobage	44€ la dose	82€ les 100kg
Coût des semences par hectare	154 €/ha	94 €/ha
Différence	59,9 €/ha	
Prix de l'escourgeon récolté en 2025	170€/T	
Surplus de rendement nécessaire	**352 kg/ha**	

* les variétés tolérantes à la JNO peuvent générer un surcoût lié à la sélection

Le Tableau 4 présente les rendements prenant en compte le surcoût des semences hybrides. Un surcoût moyen de 59,9 €/ha a été retenu ; avec un prix de vente de 170 €/tonne en 2025, il équivaut à 352 kg/ha de rendement.

Sans prendre en compte le surcoût des semences, les treize variétés hybrides mises en essai cette année arrivent au top des rendements : ***SY Chevioot (h)***, ***SY Colyseoo (h)***, ***SY Quantock (h)***, ***SY Loona (h)***, ***SY Bankook (h)***, ***SY Galileoo (h)***, ***SY Sparoo (h)***, ***SY Dakoota (h)***, ***SY Heroo (h)*** et ***SY Kestrel***, **SY Scoop (h)**, **SY Zoomba (h)** et **Jetoo (h)**.

En prenant en compte le surcoût des semences des hybrides, le classement change : les variétés ***SY Chevioot (h)***, ***SY Colyseoo (h)***, ***SY Quantock (h)***, ***SY Loona (h)***, ***SY Bankook (h)***, ***SY Galileoo (h)***, ***SY Sparoo (h)*** et ***SY Dakoota (h)*** se maintiennent dans le top dix, tandis que deux variétés lignées **KWS Futuris** et **Alienor** intègrent ce dernier en sixième et en neuvième place.

Tableau 4 – Comparaison des rendements relatifs (% de témoins) avec ou sans prise en considération du surcoût des semences hybrides dans les essais avec une protection fongicide complète en 2025.

Rendement 2025 en protection complète	
	Rendement moyen
Variété	% témoins
SY Chevioot (h)	112
SY Colyseoo (h)	111
SY Quantock (h)	111
SY Loona (h)	111
SY Bankook (h)	109
SY Galileoo (h)	107
SY Sparoo (h)	107
SY Dakoota (h)	107
SY Heroo (h)	106
SY Kestrel (h)	106
SY Scoop (h)	106
SY Zoomba (h)	105
Jettoo (h)	105
KWS Futuris	105
Alienor	104
LG Zefira	103
LG Zorica	103
Dementiel	102
Integral (T)	102
Julia (T)	101
LG Zoro (T)	101
LG Zao	100
Ovalie	100
LG Zelda	99
KWS Chilis	99
Avantasia	98
Carrousel	98
LG Carpenter (2R)	97
Fascination (T)	97
Frimousse	92
Moyenne Témoins (T) (Kg/ha)	11123

Rendement 2025 en protection complète tempéré par le surcoût des semences hybrides (Equivalent à 59,9 €/ha ou 352 kg/ha) (1)	
	Rendement moyen
Variété	% témoins
SY Chevioot (h)	108
SY Colyseoo (h)	108
SY Quantock (h)	108
SY Loona (h)	107
SY Bankook (h)	105
KWS Futuris	105
SY Galileoo (h)	104
SY Sparoo (h)	104
Alienor	104
SY Dakoota (h)	104
SY Heroo (h)	103
SY Kestrel (h)	103
LG Zefira	103
SY Scoop (h)	103
LG Zorica	103
Dementiel	102
SY Zoomba (h)	102
Jettoo (h)	102
Integral (T)	102
Julia (T)	101
LG Zoro (T)	101
LG Zao	100
Ovalie	100
LG Zelda	99
KWS Chilis	99
Avantasia	98
Carrousel	98
LG Carpenter (2R)	97
Fascination (T)	97
Frimousse	92
Moyenne Témoins (T) (Kg/ha)	11123

(h) = hybride

(1) les variétés tolérantes à la JNO peuvent générer un surcoût lié à la sélection

(2R) = 2 rangs

B.1.5 Qualité de la récolte des escourgeons en 2025

Afin d'évaluer la qualité de la récolte des escourgeons de cette moisson et de la comparer aux précédentes, nous nous basons sur le mélange de 3 lieux wallons (Acosse, Gembloux, Terwagne) des essais variétaux de post-inscription menés en conventionnel par le CRA-W (Tableau 5). Cette année, l'ensoleillement important pendant le remplissage du grain a permis d'obtenir des grains d'une très grande taille. Cela a permis d'obtenir des calibres, poids de mille grains et poids à l'hectolitre très élevés. La teneur en protéines est moyenne. C'est remarquable vu les rendements élevés de l'année. La mobilisation de l'azote au printemps a donc été bonne.

Tableau 5 – Comparaison de la qualité des escourgeons avec les années antérieures, basée sur des essais variétaux de post-inscription menés en conventionnel par le CRA-W.

Année	Protéines (N*6,25) % MS	Calibre des grains >2,5mm %	Calibre des grains 2,5 à 2,8mm %	Calibre des grains <2,2mm %	Poids de 1000 grains C15 g	Poids à l'hectolitre C15 kg/hl
2016	12.4	70.5	39.0	7.5	39.3	62.3
2017	11.0	94.0	20.6	1.1	49.7	67.9
2018	13.3	90.9	25.1	1.7	45.2	67.2
2019	12.0	93.0	23.9	1.2	50.1	68.3
2020	11.4	98.2	7.7	0.5	55.0	70.7
2021	12.1	87.7	33.2	2.2	41.9	63.9
2022	10.9	98.0	10.5	0.3	54.6	70.1
2023	10.7	90.8	25.7	1.9	47.0	70.4
2024	12.9	89.5	22.0	2.5	47.5	64.1
2025	11.5	97.1	12.4	0.5	54.3	73.8

Les valeurs nettement défavorables sont soulignées. C15 : standardisé à une humidité de 15%.

B.2 Les résultats variétaux pluriannuels

B.2.1 Comparaison d'itinéraires techniques sur les performances agronomiques

Le Tableau 6 donne les résultats des 17 variétés présentes depuis plus d'un an dans les essais du réseau, et testées dans deux régions au moins de 2023 à 2025. Ces résultats sont exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins (**Fascination**, **Integral**, **Julia** et **LG Zoro**), donnée en kg/ha en bas de ce tableau. Sur la période 2023-2025, ce sont les variétés hybrides ***SY Loona (h)***, ***SY Bankook (h)***, ***SY Scoop (h)***, ***SY Galileoo (h)*** qui arrivent en tête de classement, suivies des variétés ***SY Zoomba (h)***, ***Jettoo (h)*** et ***SY Dakoota (h)*** équivalentes aux variétés lignées **Alienor** et **LG Zorica**. Ces dernières sont suivies des variétés **Integral (T)** et **Julia (T)**.

En prenant en compte le surcoût des semences des hybrides, le classement change. En effet sur trois années d'essais, les lignées **Alienor** et **LG Zorica** passent en tête de classement, suivies des variétés hybrides ***SY Loona (h)***, ***SY Bankook (h)*** et ***SY Scoop (h)***.
Parmi les variétés tolérantes à la JNO, les variétés **Alienor, LG Zorica,** ***SY Zoomba (h)*** et **Intégral (T)** obtiennent des rendements supérieurs à la moyenne des témoins.
Parmi les variétés tolérantes à la mosaïque de l'orge (type 2), la variété **Julia (T)** obtient des rendements supérieurs à la moyenne.

Tableau 6 – Rendements des variétés présentes dans les essais de 2023 à 2025 ; les rendements sont exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins (T). Classement par catégories « hybride, lignée, tolérante JNO et tolérante à la MVO » et par ordre décroissant des moyennes pondérées (sans ou avec prise en compte du surcoût lié à l'utilisation de semences hybrides).

Essais protégés avec une protection complète						
		2023	2024	2025	**Moyenne**	Nbre d'essais
Classement des variétés hybrides						
SY Loona (h)	Hyb	102	109	111	**107**	16
SY Bankook (h)	Hyb	102	108	109	**106**	17
SY Scoop (h)	Hyb	100	109	106	**105**	16
SY Galileoo (h)	Hyb	101	107	107	**105**	17
SY Zoomba (h)	Hyb/JNO	104	103	105	**104**	13
Jettoo (h)	Hyb	101	106	105	**104**	15
SY Dakoota (h)	Hyb	101	104	107	**104**	16
Classement des variétés JNO (***)						
Alienor	JNO	104	104	104	**104**	13
LG Zorica	JNO	107	102	103	**104**	13
Integral (T)	JNO	100	102	102	**101**	17
Fascination (T)	JNO	102	98	97	**99**	17
Carrousel	JNO		100	98	**99**	11
LG Zelda	JNO	102	95	99	**99**	17
LG Zoro (T)	JNO	97	97	101	**98**	17
Classement des variétés lignées classiques + variétés MVO						
Julia (T)	MVO	102	102	101	**101**	17
Avantasia	MVO	101	96	98	**98**	17
Dementiel		96	96	102	**98**	15
Moyenne Témoins(T) (Kg/ha)		11963	7817	11123	10301	

(h) (Hyb) = hybride
(JNO)= Tolérante ou résistante au virus de la jaunisse nanisante
(MVO)= Tolérante à la mosaïque de type Y2
(2R) = 2 rangs

Rendement des essais protégés avec une protection complète tempéré par le surcoût (**) des semences hybrides						
		2023	2024	2025	**Moyenne**	Nbre d'essais
Classement des variétés hybrides						
SY Loona (h)	Hyb	99	104	107	**103**	16
SY Bankook (h)	Hyb	99	104	105	**103**	17
SY Scoop (h)	Hyb	97	105	103	**102**	16
SY Galileoo (h)	Hyb	98	102	104	**101**	17
SY Zoomba (h)	Hyb/JNO	102	98	102	**101**	13
Jettoo (h)	Hyb	98	101	102	**101**	15
SY Dakoota (h)	Hyb	98	100	104	**100**	16
Classement des variétés JNO (***)						
Alienor	JNO	104	104	104	**104**	13
LG Zorica	JNO	107	102	103	**104**	13
Integral (T)	JNO	100	102	102	**101**	17
Fascination (T)	JNO	102	98	97	**99**	17
Carrousel	JNO		100	98	**99**	11
LG Zelda	JNO	102	95	99	**99**	17
LG Zoro (T)	JNO	97	97	101	**98**	17
Classement des variétés lignées classiques + variétés MVO						
Julia (T)	MVO	102	102	101	**101**	17
Avantasia	MVO	101	96	98	**98**	17
Dementiel		96	96	102	**98**	15
Moyenne Témoins(T) (Kg/ha)		11963	7817	11123	10301	

(h) (Hyb) = hybride
(JNO)= Tolérante ou résisatnte au virus de la jaunisse nanisante
(MVO)= Tolérante à la mosaïque de type Y2
(2R) = 2 rangs
(**) Surcoût des semences hybrides équivalant à 59,9 €/ha ou 352 kg/ha en 2025
(***) les variétés tolérantes à la JNO peuvent générer un surcoût lié à la sélection

Le Tableau 7 donne les rendements relatifs pondérés des 17 variétés présentes dans les essais de 2023 à 2025 exprimés en % des 4 variétés témoins (**Fascination**, **Integral**, **Julia, LG Zoro**), lorsqu'elles sont traitées avec un seul fongicide au stade « dernière feuille ». Ce tableau permet également, au travers des gains et pertes de rendement exprimés en %, de comparer ces résultats aux résultats générés, soit par deux traitements fongicides, soit en l'absence de traitement fongicide.

- **0 traitement** : les variétés **Carrousel,** ***SY Scoop (h)***, ***SY Zoomba (h)***, ***SY Loona (h)*** et **Fascination (T)** essuient le moins de perte de rendement, en comparaison avec la protection à un seul traitement alors que les variétés **LG Zoro (T)**, **Avantasia**, **LG Zelda**, **LG Zorica** et **Dementiel** perdent le plus.
- **1 traitement** : les variétés ***SY Zoomba (h)***, ***Jettoo (h)***, ***SY Loona (h)***, ***SY Bankook (h)***, et ***SY Scoop (h)*** prennent la tête du classement des rendements.
- **2 traitements** : les variétés ***Jettoo (h)***, ***SY Loona (h)***, **Alienor**, ***SY Bankook (h)*** et **Fascination (T)** génèrent le moins de gain de rendement lorsqu'on ajoute un passage fongicide en montaison, en comparaison avec la protection à un seul traitement alors que **LG Zelda**, **Carrousel**, ***SY Galileoo (h)***, **LG Zorica** en génèrent le plus. En moyenne sur trois ans, le gain de rendement avec 2 fongicides par rapport à un seul fongicide à la dernière feuille apporte dans les essais un gain de rendement de 2.9% ou de 304 kg/ha. Au prix actuel de vente des escourgeons (170 €/tonne), ce traitement supplémentaire à la montaison est, en moyenne, non rentable. Il faudrait en effet que le

coût du traitement soit inférieur à 50 €/ha pour qu'il soit remboursé par le gain de rendement qu'il génère.

Tableau 7 – Comparaison des pertes et gains de rendements (exprimés en %) des conduites culturales sans protection fongicide et avec 2 fongicides, par rapport aux rendements obtenus en conduite protégée avec 1 seul traitement fongicide, en moyenne de 2023 à 2025.

Moyenne 2023-2024-2025 des essais multilocaux à 3 modalités de protection				
Variété	Perte de rendement moyenne en l'**absence de traitement**	Rendement moyen des essais protégés **avec un seul fongicide au stade 39**	Gain de rendement moyen généré par un **traitement supplémentaire à la montaison (stade 31-32)**	Nbre d'essais
	%	Kg/ha	%	
SY Zoomba (h)	11,5%	**11533**	3,1%	5
Jettoo (h)	12,4%	**11517**	1,2%	5
SY Loona (h)	11,4%	**11377**	1,2%	7
SY Bankook (h)	13,7%	**11363**	1,7%	7
SY Scoop (h)	11,5%	**11175**	2,6%	7
SY Galileoo (h)	12,6%	**11124**	4,2%	7
SY Dakoota (h)	14,1%	**11097**	2,3%	7
Integral (T)	14,4%	**10681**	2,9%	7
Julia (T)	15,0%	**10652**	3,4%	7
Avantasia	20,5%	**10533**	3,3%	7
Alienor	13,6%	**10460**	1,2%	6
LG Zelda	19,2%	**10387**	4,7%	7
LG Zorica	17,2%	**10374**	3,7%	6
Fascination (T)	12,0%	**10360**	2,2%	7
LG Zoro (T)	24,5%	**10249**	3,6%	7
Carrousel	10,3%	**10159**	4,6%	4
Dementiel	16,9%	**10088**	3,7%	6
Moyenne Témoins (T) (Kg/ha)		10486		

(h) = hybride

B.2.2 Résistance aux maladies, risques d'accidents culturaux et caractéristiques technologiques

Le Tableau 8 présente le comportement face aux maladies des 17 variétés sur une période moyenne de 3 ans dans les essais réalisés par le CRA-W, le CARAH et le CePiCOP.

Parmi ces 17 variétés présentées, les plus tolérantes aux principales maladies sont ***SY Loona (h)***, ***Jettoo (h)***, ***SY Scoop (h)***, ***SY Quantock (h)***, ***SY Bankook (h)*** et ***SY Zoomba (h)***

Certaines variétés ont des points faibles qu'il convient de connaître pour piloter au mieux les programmes fongicides.

Vis-à-vis de l'**helminthosporiose**, ce sont, en ordre décroissant de sensibilité, les variétés **Integral (T)**, **LG Zelda**, ***SY Chevioot (h)***, ***SY Kestrel (h)*** qui présentent le moins bon comportement.

Vis-à-vis de la **rouille naine**, les variétés **KWS Chilis**, **LG Zoro (T)**, **Avantasia**, ***SY Kestrel (h)*** et **LG Zelda** nécessitent une attention particulière.

Vis-à-vis de la **rhynchosporiose**, ce sont, en ordre décroissant, les variétés ***SY Heroo (h)***, ***SY Colyseoo (h)***, **LG Zelda**, **Carrousel** et **LG Zorica** qui présentent le moins bon comportement. Attention, cette maladie n'a pas pu être évaluée cette année ce qui explique l'absence de cotation pour les variétés les plus récentes dans les essais.

Vis-à-vis de la **ramulariose**, les variétés **LG Zefira**, **Frimousse**, **KWS Futuris**, ***SY Heroo (h)***, **Dementiel** et ***SY Kestrel (h)*** obtiennent, en ordre décroissant, les notations les plus faibles.

Le Tableau 9 donne les caractéristiques culturales des variétés testées. Certaines requièrent une attention particulière au niveau de leur sensibilité à la verse. ***SY Sparoo (h)***, **LG Zoro (T)**, ***SY Quantock (h)***, ***SY Zoomba (h)*** et ***SY Galileoo (h)*** sont des variétés qu'il est prudent de bien réguler pour éviter la verse.

Au niveau de la précocité à l'épiaison, **Fascination (T)**, **LG Zefira**, **LG Zorica**, **LG Zao**, **Frimousse**, **LG Zelda** et **Avantasia** s'avèrent être les plus précoces. Les variétés les plus tardives sont **LG Carpenter (2R)**, ***SY Loona (h)***, ***SY Sparoo (h)***, ***SY Kestrel (h)***, ***SY Zoomba (h)*** et ***SY Galileoo (h).***

Le Tableau 10 donne les caractéristiques technologiques des variétés testées. Les variétés présentant les poids spécifiques les plus élevés sont, en ordre décroissant, ***SY Chevioot (h)***, ***SY Quantock (h)***, **Carrousel**, ***SY Sparoo (h)***, **Integral (T)**, ***SY Kestrel (h)*** et ***SY Loona (h)***.

Les variétés **Frimousse**, **LG Zefira**, **KWS Futuris** et **LG Zao** présentent, en ordre décroissant, les meilleures teneurs en protéines (valeurs les plus proches ou égales à 12%).

LG Carpenter (2R), ***Jettoo (h)***, ***SY Heroo (h)***, **Alienor** et **Integral (T)** sont les variétés qui présentent, en ordre décroissant, le poids de mille grains (PMG) le plus élevé.

Tableau 8 – Caractéristiques culturales des variétés d'escourgeon testées. Comportements face aux maladies (moyennes pondérées des notations réalisées sur les 3 dernières années d'essais 2023-2025) et aux virus.

	Helmintho--sporiose		Rhyncho--sporiose		Oïdium		Rouille naine		Ramulariose		Tolérance Résitance Virus JNO	Tolérance Virus MO type 2	Tolérance Virus pied chétif
	1= très sensible, 9= très résistant										S = sensible		
Alienor	7.3	*	7.5	*	6.7	*	7.1	**	5.7	*	Tolérant	S	S
Avantasia	7.3	**	6.8	*	7.2	**	4.5	***	5.2	**	S	Tolérant	S
Carrousel	7.3	!	6.2	!	6.2	*	6.7	**	6.0	!	Tolérant	S	S
Dementiel	7.8	*	7.6	*	7.8	*	5.7	**	5.1	*	S	S	S
Fascination (T)	7.2	**	7.8	*	7.2	**	6.9	***	5.8	**	Tolérant	S	S
Frimousse	9.0	!	-	-	4.6	!	5.8	*	3.5	!	Tolérant	S	S
Integral (T)	6.3	**	7.8	*	6.2	**	6.8	***	5.8	**	Tolérant	S	S
Jettoo (h)	8.1	*	7.7	*	7.5	**	6.8	**	6.9	*	S	S	S
Julia (T)	7.6	**	7.1	*	7.5	**	6.0	***	5.4	**	S	Tolérant	S
KWS Chilis		!	-	-	7.1	!	3.2	!	-	-	Tolérant	Tolérant	S
KWS Futuris	8.0	!	-	-	6.7	!	6.2	*	4.8	!	Tolérant	S	Tolérant
LG Carpenter	8.5	!	-	-	8.1	!	8.3	!	5.7	!	Tolérant	S	S
LG Zao	7.4	!	8.0	!	6.4	!	5.8	!	5.7	!	Tolérant	S	S
LG Zefira	9.0	!	8.3	!	7.0	!	7.2	*	3.3	!	Tolérant	Tolérant	S
LG Zelda	6.3	**	5.6	*	8.0	**	5.4	***	5.5	**	Tolérant	S	S
LG Zorica	7.3	*	6.4	*	8.2	*	6.8	**	5.7	*	Tolérant	S	S
LG Zoro (T)	7.5	**	7.9	*	7.6	**	4.2	***	6.4	**	Tolérant	S	S
Ovalie	8.8	!	-	-	6.1	!	6.0	*	6.1	!	Tolérant	S	S
SY Bankook (h)	7.3	**	8.5	*	7.5	**	6.3	***	6.4	**	S	S	S
SY Chevioot (h)	6.5	!	-	-	8.2	!	7.0	*	6.8	!	S	S	S
SY Colyseoo (h)	7.6	!	5.5	!	7.6	!	6.8	*	7.0	!	S	S	S
SY Dakoota (h)	7.5	**	8.3	*	7.8	**	5.9	***	5.8	**	S	S	S
SY Galileoo (h)	7.3	**	7.7	*	7.7	**	6.3	***	6.0	**	S	S	S
SY Heroo (h)	7.3	!	5.0	!	7.2	!	6.5	*	4.9	!	S	Tolérant	S
SY Kestrel (h)	6.8	!	7.8	!	7.8	!	4.6	**	5.1	!	Résistant	S	Tolérant
SY Loona (h)	8.2	**	8.5	*	7.3	**	7.2	***	6.8	**	S	S	S
SY Quantock (h)	7.8	!	7.2	!	8.1	!	6.4	*	6.0	!	S	S	S
SY Scoop (h)	7.9	**	8.5	*	7.6	**	6.6	***	6.7	**	S	S	S
SY Sparoo (h)	9.0	!	-	-	7.6	!	6.0	*	6.0	!	Résistant	S	Tolérant
SY Zoomba (h)	7.4	*	8.3	!	7.5	*	6.2	**	6.0	!	Résistant	S	Tolérant

(h) = hybride
(2R) = 2 rangs
! = trois situations ou moins
**= plus de 5 situations
*= plus de 3 situations
***= plus de 10 situations
(-) = pas de donnée
JNO= Jaunisse nanisante de l'orge
MO = Mosaïque de l'orge

Tableau 9 – Caractéristiques culturales des variétés d'escourgeon testées. Hauteur, précocité à l'épiaison, verse et bris de tige (moyennes pondérées des notations réalisées sur les 3 dernières années d'essais 2023-2025).

	Hauteur		Précocité		Verse		Bris de tige	
	cm		9= plus tardif		1= très sensible, 9= très résistant			
Alienor	98	**	5,6	**	8,9	*	5,0	**
Avantasia	105	**	4,4	**	8,8	**	4,0	**
Carrousel	105	*	4,7	*	8,4	!	6,0	*
Dementiel	104	**	6,6	**	8,9	*	4,9	**
Fascination (T)	96	**	3,3	**	8,7	**	6,8	**
Frimousse	101	!	4,1	!	8,8	!	4,9	!
Integral (T)	101	**	4,9	**	9,0	**	6,2	**
Jettoo (h)	114	**	6,4	**	7,9	*	6,0	**
Julia (T)	105	**	5,7	**	8,6	**	3,8	**
KWS Chilis	104	!	5,8	!	8,4	!	4,2	!
KWS Futuris	102	!	5,5	!	8,9	!	7,8	!
LG Carpenter (2R)	97	!	8,5	!	8,8	!	5,5	!
LG Zao	104	*	3,9	*	8,1	!	5,5	!
LG Zefira	100	*	3,6	!	8,4	!	3,5	!
LG Zelda	94	**	4,2	**	8,8	*	3,7	**
LG Zorica	99	**	3,7	**	8,4	*	5,4	**
LG Zoro (T)	111	**	5,4	**	6,3	**	3,7	**
Ovalie	97	!	5,1	!	8,7	!	3,3	!
SY Bankook (h)	109	**	6,2	**	8,6	**	5,9	**
SY Chevioot (h)	115	!	6,4	!	8,6	!	6,0	!
SY Colyseoo (h)	113	*	6,8	*	7,9	!	6,9	!
SY Dakoota (h)	111	**	6,9	**	8,7	**	5,6	**
SY Galileoo (h)	116	**	7,2	**	7,7	**	5,8	**
SY Heroo (h)	113	*	6,9	*	7,8	!	5,8	!
SY Kestrel (h)	117	*	7,3	*	8,6	!	5,6	!
SY Loona (h)	112	**	8,0	**	8,6	**	5,5	**
SY Quantock (h)	104	*	6,0	*	7,3	!	4,2	!
SY Scoop (h)	115	**	6,2	**	7,8	**	6,4	**
SY Sparoo (h)	104	!	7,5	!	4,6	!	2,2	!
SY Zoomba (h)	118	**	7,3	**	7,6	*	6,5	*

(h) = hybride
(2R) = 2 rangs
! = trois situations ou moins
**= plus de 5 situations
*= plus de 3 situations
***= plus de 10 situations
(-) = pas de donnée

Tableau 10 – Caractéristiques technologiques des variétés d'escourgeons testées. Poids à l'hectolitre (PHL), teneur en protéines (N*6.25 en %MS), poids de mille grains (PMG) et calibrage supérieur à 2,5 mm (moyennes pondérées des analyses réalisées sur les 3 dernières années d'essais 2023-2025).

	PHL		Protéine		PMG		Calibrage >2,5	
	kg/hl		% MS		g		%	
Alienor	68,2	***	11,5	***	53,3	**	97,1	*
Avantasia	66,4	***	11,3	***	52,9	**	94,4	*
Carrousel	69,7	***	11,4	***	48,3	*	95,1	!
Dementiel	66,9	***	11,0	***	46,3	**	91,9	*
Fascination (T)	67,6	***	11,5	***	50,9	**	94,0	*
Frimousse	69,2	**	12,0	**	48,4	!	95,1	!
Integral (T)	69,4	***	11,4	***	53,2	**	95,6	*
Jettoo (h)	68,0	***	11,4	***	53,9	*	93,6	*
Julia (T)	66,1	***	11,4	***	52,4	**	94,3	*
KWS Chilis	68,3	*	11,1	*	51,9	!	92,6	!
KWS Futuris	68,8	**	11,7	**	47,5	!	92,7	!
LG Carpenter (2R)	68,5	*	11,3	*	55,7	!	-	-
LG Zao	67,1	**	11,6	**	47,1	!	-	-
LG Zefira	69,0	**	11,7	**	45,1	!	85,2	!
LG Zelda	67,1	***	11,1	***	43,9	**	91,7	*
LG Zorica	69,1	***	11,3	***	51,1	**	94,8	*
LG Zoro (T)	67,0	***	11,3	***	52,0	**	94,5	*
Ovalie	69,0	**	11,5	**	50,1	!	94,5	!
SY Bankook (h)	68,6	***	11,3	***	52,4	**	93,3	*
SY Chevioot (h)	70,7	**	11,2	**	50,1	!	93,7	!
SY Colyseoo (h)	68,7	**	11,2	**	48,9	!	92,6	!
SY Dakoota (h)	69,2	***	11,3	***	50,8	**	94,3	*
SY Galileoo (h)	67,7	***	11,3	***	53,0	**	94,0	*
SY Heroo (h)	67,5	**	11,1	**	53,7	!	93,7	!
SY Kestrel (h)	69,4	***	11,4	***	50,6	!	95,3	!
SY Loona (h)	69,4	***	11,1	***	51,0	**	90,3	*
SY Quantock (h)	70,5	**	11,3	**	50,2	!	92,3	!
SY Scoop (h)	68,6	***	11,3	***	49,1	**	93,4	*
SY Sparoo (h)	69,5	**	10,9	**	50,9	!	94,3	!
SY Zoomba (h)	69,0	***	11,4	***	50,5	*	96,9	!

(h) = hybride
(2R) = 2 rangs
! = trois situations ou moins
**= plus de 5 situations
*= plus de 3 situations
***= plus de 10 situations
(-) = pas de donnée

C. Variétés en orge brassicole d'hiver

G. Wain[1], M. Bonnave[2], J. Legrand[3], P-Y. Werrie[4] et B. Godin[4]

C.1 Cultiver de l'orge brassicole d'hiver, quel débouché possible ?

Dans la filière brassicole, lorsque l'on parle d'orge, on pense principalement aux orges de printemps deux rangs, reconnues pour avoir des grains de qualité. Toutefois, depuis plusieurs années, les orges d'hiver brassicoles, qu'elles soient deux (2R) ou six rangs (6R), connaissent un essor croissant. Ces dernières ont l'avantage d'offrir un rendement supérieur aux orges de printemps, mais également d'être plus résistantes aux aléas climatiques, dont la fréquence et l'intensité augmentent. Par ailleurs, certaines variétés d'orges d'hiver sont tolérantes à la jaunisse nanisante de l'orge (JNO), contrairement aux variétés d'orges de printemps, qui sont toutes sensibles à la JNO.

Lorsqu'elles sont implantées dans de bonnes conditions agronomiques, avec une fertilisation azotée adaptée et un contexte climatique favorable, les orges d'hiver peuvent atteindre les critères de qualité exigés pour l'utilisation brassicole (teneurs en protéines, calibrage des grains, indice de chute de Hagberg, etc.).

Les variétés actuelles d'orges brassicoles d'hiver présentent un potentiel agronomique et technologique de plus en plus prometteur. On ne le répétera jamais assez, mais le choix de la variété demeure le facteur déterminant pour optimiser la valorisation de la récolte. Ce choix doit préalablement être discuté avec les autres acteurs de la filière qui sont les négociants-stockeurs, les malteurs, ainsi que les brasseurs et distillateurs. En l'absence de contractualisation préalable, la récolte pourrait être reclassée en orge fourragère, entraînant de fait une dévalorisation économique, car les critères de qualité brassicole ne seraient alors pas rémunérés.

Il convient également de noter que le semis de variétés d'orges de printemps à l'automne est possible, sous certaines conditions pédoclimatiques. En fonction des années, cette pratique peut permettre d'atteindre des niveaux de rendement intéressants. Attention tout de même : les variétés de printemps sont beaucoup plus sensibles à la rhynchosporiose et à l'helminthosporiose.

Rappelons toutefois que les semis d'orges brassicoles de printemps offrent d'autres avantages dans la rotation des cultures (particulièrement la gestion des adventices) et ne sont pas à négliger pour diversifier votre rotation.

1 CePiCOP – asbl Centre Pilote Wallon des Céréales et des Oléo-Protéagineux – Subventionné par SPW DGARNE
2 CARAH asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province du Hainaut
3 CPL-Végémar – Centre Provincial Liégeois de Productions Végétales et Maraichères – Province de Liège
4 CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des produits – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

C.2 Conseils techniques pour un semis d'orge brassicole d'hiver

En agriculture conventionnelle, la conduite culturale d'une orge brassicole d'hiver 2 ou 6 rangs est similaire à celle d'un escourgeon fourrager et la densité de semis conseillée est généralement autour de 250 grains/m² pour les 2R et 225 grains/m² pour les 6R. Même lorsque les conditions sont bonnes, il ne faut jamais descendre sous 200 grains/ m².

La période optimale pour le semis des orges d'hiver se situe généralement entre la fin septembre et la mi-octobre. Toutefois, dans le contexte actuel de réchauffement climatique, marqué par des automnes de plus en plus chauds et ensoleillés, il est déconseillé de semer trop précocement et cela est d'autant plus vrai pour les orges de printemps. En effet, ces conditions favorisent le développement des populations de pucerons, vecteurs de la jaunisse nanisante de l'orge (JNO). Outre le problème de viroses, un semis précoce peut entrainer des dégâts de gel d'épis pour les variétés précoces, un risque de verse, un développement plus important des adventices et/ou des attaques fongiques dès l'automne. Cependant, un semis trop tardif n'est également pas conseillé car la levée est plus lente et peut demander 15 à 20 jours supplémentaires. Il se peut alors que l'hiver survienne avant que la culture n'ait atteint le stade tallage.

Les parcelles riches en humus et en azote (anciennes prairies, restitutions organiques abondantes...) sont déconseillées pour une production brassicole afin de ne pas dépasser la teneur en protéines recommandée. Il est aussi fortement déconseillé de semer des orges brassicoles sur des parcelles avec précédent maïs à cause du risque accru de fusariose. D'autre part, les parcelles trop filtrantes (séchantes et donc comportant des risques plus élevés d'échaudage) ou présentant des défauts de structure ne conviennent pas (les orges y sont plus sensibles que les froments). La place normale de l'orge brassicole est en 2ème paille après un froment. L'orge peut aussi suivre une tête de rotation (betteraves, …).

La principale différence entre l'orge brassicole d'hiver et l'escourgeon réside dans la gestion de la fertilisation azotée. Contrairement à l'escourgeon, pour lequel aucune exigence spécifique en teneur en protéines n'est requise, les orges destinées à la malterie doivent présenter une teneur en protéines comprise entre 9,5 % et 11,5 %. C'est pourquoi le schéma de fertilisation est important et doit être adapté en fonction des conditions agronomiques.

En agriculture biologique, il est conseillé d'attendre fin octobre pour effectuer les semis afin de limiter la levée des adventices avant l'hiver et d'éviter les vols de pucerons d'automne tout en permettant à la plante d'atteindre le stade trois feuilles pour passer l'hiver. La densité de semis conseillée est plus élevée (350-400 grains/m^2) afin de compenser les éventuelles pertes de plantes. Celles-ci peuvent être causées d'une part par des fontes de semis, car les semences sont non traitées (ou par simple désinfection au vinaigre), et d'autre part, par le passage des outils de désherbage mécanique. Le désherbage mécanique, réalisé par des passages successifs de herse-étrille et/ou de houe rotative au printemps, permet des résultats assez satisfaisants quand les conditions météos (sol ressuyé et pas de pluie 24 à 48h après le passage de l'outil) le permettent.

L'apport de 40 à 80uN sous forme d'engrais organique du commerce (en fonction du précédent) en sortie d'hiver a permis majoritairement d'atteindre les teneurs en protéines requises pour les normes brassicoles dans les dernières années d'essais. Le choix du précédent sera déterminant pour atteindre les normes de teneurs en protéines (9,5-11,5%). Les précédents **luzerne**

semblent notamment favorables dans nos dernières années d'essais (pour le rendement et la protéine).

C.3 Particularité technologique pour la filière brassicole

Les malteurs et brasseurs recherchent **3 qualités technologiques fondamentales** pour s'assurer la meilleure aptitude possible à la transformation brassicole (maltage et brassage), à savoir de disposer de grains :

1) **Très riches en amidon** (et son corollaire qui est une faible teneur en protéines) afin :
   - de pouvoir apporter un maximum de sucres à transformer en alcool (**extrait sec et atténuation élevés**) lors de la fermentation en brasserie ;

   Des grains de **grand calibre** sont donc recherchés.
2) Avec une **germination très élevée, rapide et homogène** afin :
   - de rapidement produire en grande quantité les enzymes (**notamment alpha- et beta-amylase**) issues du maltage et nécessaires pour transformer l'amidon en sucres lors du brassage ;
   - de produire un malt avec un degré homogène de germination (désagrégation) pour éviter des problèmes de concassage et filtration en brasserie (**friabilité élevée**).

   Il est donc nécessaire que le **pouvoir germinatif, la pureté variétale et le calibre** des grains soient extrêmement élevés.

   Le grain **ne doit pas avoir une teneur en protéines extrêmement faible ou élevée** pour éviter que le grain n'absorbe trop lentement ou trop rapidement de l'eau pendant la trempe.
3) **Sans risques sanitaires et sans risque de gushing** (giclage de la bière) en évitant respectivement la présence :
   - de mycotoxines ;
   - d'hydrophobines.

   Il faut donc **éviter** le développement de pathogènes sur le grain au champ et au stockage qui se trouvent plus facilement sur **les petits grains, les grains cassés et les poussières de grains**.

L'orge brassicole doit être **récoltée à son pic de maturité, triée** et **stockée à une humidité adaptée** pour garantir le maintien de sa qualité brassicole ainsi que sa qualité sanitaire.

A la réception des grains pendant la moisson, la teneur en protéines et le nom de la variété (et le poids spécifique) sont des informations permettant de rapidement se décider sur l'allotement d'un lot. A cela, il est très intéressant d'ajouter le calibre, la viabilité du germe et le temps de chute de Hagberg (pré-germination physiologique) afin de mieux détecter directement un lot déviant.

Tableau 1 – **Cibles pour garantir une orge brassicole de qualité**.

Paramètres à respecter	**Seuil strict (Industriel)**	**Seuil souple (Artisanal)**
Humidité (g/100g)	**≤ 14.0**	**≤ 14.5**
Calibre ≥ 2,5 mm (g/100g)	**≥ 90**	**≥ 85**
Calibre ≤ 2,2 mm et grains d'orge cassés (g/100g)	**≤ 3**	**≤ 3**
Grains germés, endommagés, verts et d'autres céréales (g/100g)	**≤ 2**	**≤ 2**
Matières étrangères, grains malsains, graines non-céréales comme les oléagineuses **(g/100g)**	**≤ 0.5**	**≤ 0.5**
Pureté variétale (%)	**≥ 93**	**≥ 90**
Germination à 3 jours sur grains entiers ≥ 2.2 mm **(%)**	**≥ 97**	**≥ 92**
Protéines sur grains ≥ 2.2 mm **(g/100g)**	**9.5-11.5**	**9.0-12.0**
*** Gamme pour les appareils de mesure infrarouge de dépôt**	***(9.0-12.0)**	***(8.5-12.5)**
Mycotoxine DON sur grains ≥ 2.2 mm **(µg/kg)**	**< 1000**	**< 1000**
Hagberg sur grains ≥ 2.2 mm **(s)**	**≥ 150**	**≥ 120**

C.4 Résultats d'essais des orges brassicoles d'hiver

C.4.1 Présentation des variétés

Tableau 2 – Présentation des variétés présentes dans les essais des dernières années (conventionnel et bio).

Nom variété	**Rangs**	**Tolérance virus**	**Obtenteur / Représentant**	**Inscription à la liste européenne**	**Représentant pour la Belgique**
Buccaneer	2	MVO	Sejet Plant Breeding	GB21	Jorion Phillips Seeds
Calypso	2	-	Limagrain Europe S.A.S.	2012	Limagrain
Carrousel	6	JNO	Secobra Recherches	2021	Secobra Recherches
Comtesse	2	-	Secobra Recherches	2022	Jorion Phillips Seeds
Constel	6	JNO	Secobra Recherches	2023	Secobra Recherches
Craft	2	-	DE Syngenta Crop	2015	-
Dementiel	6	-	Secobra Recherches	2019	SCAM
Duchesse	2	JNO	Secobra Recherches	2025	-
Eternel	6	JNO	Secobra Recherches	2022	Lemaire Deffontaines
Frimousse	6	JNO	Lemaire Deffontaines	2024	Monseu
KWS Delis	6	JNO+MVO	KWS Momont Recherche	2023	Jorion Phillips Seeds
KWS Faro	6	-	KWS Momont Recherche	2017	Jorion Phillips Seeds
KWS Joyau	6	JNO	KWS Momont Recherche	2019	Jorion Phillips Seeds
KWS Somerset	2	-	KWS Lochow GMBH	2016	-
Laureate*	2	-	Syngenta Seeds GmbH	2014	Aveve/Walagri
Lexy*	2	-	Saatzucht Josef Breun GmbH	2020	Aveve/Walagri
LG Zelda	6	JNO	Limagrain Europe S.A.S.	2021	Rigaux
Pixel	6	-	Secobra Recherches	2017	Secobra Recherches
RGT Planet*	2	-	RAGT Semences	2014	Jorion Phillips Seeds
Salamandre	2	-	Secobra Recherches	2010	Secobra Recherches
Visuel	6	-	Secobra Recherches	2017	Aveve/Walagri

JNO : tolérante à la jaunisse nanissante de l'orge/ MVO: mosaïque de l'orge

*variété d'orge de printemps "-" : pas données

Les variétés d'orges brassicoles testées ces dernières années sur les plateformes d'expérimentation **(conventionnelle et bio)** sont décrites dans le Tableau 2. Les variétés testées ne sont pas toujours disponibles chez les mandataires belges, toutefois n'hésitez pas à leur poser la question si une variété vous intéresse et qu'un marché s'ouvre pour cette dernière. Il convient de noter qu'en Wallonie, la majeure partie du marché de l'orge brassicole fonctionne sur base de contrats, dans lesquels le réceptionneur impose une variété spécifique selon son cahier des charges.
Les variétés **RGT Planet**, **Lexy** et **Laureate** sont des variétés d'orges de printemps qui ont été testées en semis d'automne.

C.4.2 Résultats pluriannuels en agriculture conventionnelle

C.4.2.1 Performances agronomiques

Les résultats présentés dans ce chapitre sont issus d'essais réalisés à Lonzée (Gembloux) par l'asbl CePiCOP avec l'aide de l'unité de Phytotechnie de la faculté Gembloux Agro Bio-Tech.

Le Tableau 3 présente les résultats de rendements pluriannuels pour les variétés d'orges brassicoles 6 rangs (6R) et 2 rangs (2R) avec un fongicide au stade « dernière feuille étalée » (BBCH39) ainsi que le nombre d'années où celles-ci ont été présentes. Les variétés d'orges brassicoles 2R affichent, en général, des rendements légèrement inférieurs à ceux des variétés six rangs présentes dans les essais. Cependant, ce rendement plus faible est souvent compensé par un calibrage plus élevé et une meilleure qualité brassicole qu'il est important de prendre en compte dans le choix de la variété.

Tableau 3 – Rendements des variétés d'orges brassicoles présentes dans les essais à Lonzée (Gembloux) depuis 2019 à 2025 ; les rendements sont exprimés en pourcent du rendement annuel de l'essai avec une protection fongicide complète (1 fongicide au stade BBCH39).

		Rendement des variétés d'orges brassicoles évaluées avec une protection complète de 2019 à 2025									Perte en l'absence de traitement fongicide	Gain d'un double traitement 31 et 39 (grain du passage en BBCH31)
Variétés	Rangs	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Moy (%)	Nbre d'années		
		% de la moyenne de l'essai (ci-dessous)									%	%
Buccaneer	2	-	-	-	-	-	91	-	91	1	1%	-3%
Comtesse	2	-	-	-	-	94	86	99	93	3	-6%	0%
Duchesse	2	-	-	-	-	-	-	90	90	1	-8%	-1%
Salamandre	2	91	96	97	-	91	88	94	93	6	-9%	-1%
Carrousel	6	-	-	-	-	101	114	105	107	3	-9%	2%
Constel	6	-	-	-	-	-	103	97	100	2	-15%	5%
Dementiel	6	-	98	100	101	100	107	109	103	6	-11%	3%
Frimousse	6	-	-	-	-	-	-	96	96	1	-14%	1%
KWS Delis	6	-	-	-	-	-	102	-	102	1	-4%	5%
KWS Faro	6	-	104	98	98	99	107	-	101	5	-17%	1%
LG Zelda	6	-	-	-	-	105	111	110	109	3	-12%	0%
Pixel	6	109	102	105	-	103	98	-	103	5	-15%	0%
Visuel	6	-	-	-	101	106	94	-	100	3	-22%	2%
Moyenne de l'essai (kg/ha)		8782	10905	10511	12317	12022	7423	10320	10325		-10,8%	1,09%

L'avant dernière colonne du tableau présente la perte de rendement lorsque les variétés ne reçoivent aucun traitement fongicide tandis que la dernière colonne affiche le gain gagné lorsqu'un double traitement est appliqué. On remarque que la surveillance doit être plus importante pour certaines variétés comme **Visuel**, **Pixel**, **Constel** ou encore **KWS Faro**. Globalement, ces résultats montrent que le programme avec un traitement fongicide au stade «dernière feuille étalée » (BBCH39) permet un gain de rendement en moyenne de 10,8%. On peut également remarquer que les orges d'hiver 2 rangs semblent être légèrement plus résistantes aux maladies fongiques. L'apport d'un deuxième traitement semble très peu rentable et permet de gagner, de manière générale, 1,09% de rendement.

C.4.2.2 Comportements face aux maladies

Le Tableau 4 présente le comportement des variétés face aux principales maladies de l'orge ainsi que la hauteur et la précocité à l'épiaison. Ces résultats sont le fruit de plusieurs années d'observations (2019-2025) où les pressions parasitaires ont été fort différentes d'une année à l'autre. Il s'agit d'observations sur un seul site d'essai mené à Lonzée et sont donc présentées **à titre indicatif** uniquement.

Tableau 4 – Caractéristiques culturales des variétés testées. Comportements face aux maladies (moyennes des cotes réalisées sur les dernières années d'essais, n = nombre d'années d'essais), moyenne pondérée de la hauteur 2023 à 2025 (cm) et moyenne de la précocité à l'épiaison 2023 à 2025 (de 1-9).

		1= très sensible, 9= très résistant									
		Helmintho--sporiose		Rhyncho--sporiose		Rouille naine		Ramulario--se		Hauteur (cm)	Précocité à l'épiaison 1 = la plus précoce
Variétés	**Rangs**	Cote	n	Cote	n	Cote	n	Cote	n		
Buccaneer	2	-	-	-	-	6,0	1	3,0	1	89	9,0
Comtesse	2	8,3	2	8,5	2	6,3	2	5,0	3	82	4,0
Duchesse	2	8,0	1	8,5	1	-	-	3,5	1	96	4,0
Salamandre	2	7,9	5	8,8	5	8,0	5	5,5	4	88	4,7
Carrousel	6	7,0	3	7,5	2	7,8	2	5,5	3	102	5,0
Constel	6	7,5	2	8,0	1	5,5	1	5,0	2	98	4,0
Dementiel	6	8,1	6	8,4	4	6,9	5	5,9	5	101	7,0
Frimousse	6	9,0	1	7,0	1	-	-	3,0	1	101	5,0
KWS Delis	6	-	-	-	-	6,0	1	2,5	1	86	3,0
KWS Faro	6	8,3	5	8,4	3	5,9	5	6,2	4	100	6,5
LG Zelda	6	7,7	3	8,5	2	6,0	2	5,3	3	93	5,0
Pixel	6	7,5	4	8,0	4	6,9	5	5,8	2	92	4,5
Visuel	6	7,1	3	8,3	1	4,7	3	6,0	3	100	4,5

n : nombre d'années d'essai "-" : non-évalué

C.4.2.3 Caractéristiques technologiques

Le Tableau 5 donne les caractéristiques technologiques des variétés testées ces dernières années, ainsi que le nombre d'années où celles-ci ont été présentes. La majorité des variétés ont une teneur en protéines comprise dans le seuil strict de 9,5-11,5%. Deux variétés, **Salamandre** et **Duchesse** (1 seule année d'essai pour **Duchesse**), atteignent respectivement 11,5% et11,7% de teneur en protéines. Le précédent de ces essais est un précédent PDT, ce qui

entraîne une fertilité trop importante pour une culture brassicole, engendrant des teneurs en protéines élevées. Les valeurs du temps de chute de Hagberg se situent au-dessus de 150s (seuil strict) pour toutes les variétés. Toutes les variétés testées, excepté **Buccaneer** (mais 1 seule année d'essai), se caractérisent par un pourcentage de plus de 90% de grains de calibre supérieur à 2,5mm.

Tableau 5 – Caractéristiques technologiques des variétés d'orges brassicoles : teneur en protéines (N*6.25 en %MS), temps de chute de Hagberg (s), calibrage supérieur à 2,5 mm, fraction des grains de calibres entre 2,5 et 2,8mm, orgettes (<2.2mm) et le poids à l'hectolitre (PHL). Il s'agit des moyennes pondérées des analyses réalisées sur les essais de 2019 à 2025.

	Rangs	Nbr d'années	Teneur en protéines	Hagberg C15	Calibrage >2,5mm	Calibrage 2,5-2,8mm	Orgettes <2,2mm	PHL
			% MS	s	%	%	%	kg/hl
Buccaneer	**2**	1	10,2	341	74	21	3,0	66,1
Comtesse	**2**	3	11,2	323	98	10	0,6	71,3
Duchesse	**2**	1	11,7	345	96	3	0,6	69,5
Salamandre	**2**	6	11,5	346	97	9	0,6	70,7
Carrousel	**6**	3	10,6	347	97	15	0,8	69,5
Constel	**6**	2	11,1	319	96	20	1,3	68,0
Dementiel	**6**	6	10,5	332	95	17	1,1	66,3
Frimousse	**6**	1	11,4	334	96	12	0,3	68,6
KWS Delis	**6**	1	11,3	366	96	19	0,6	67,9
KWS Faro	**6**	5	11,0	303	96	11	1,1	68,9
LG Zelda	**6**	3	10,3	324	97	14	0,9	67,0
Pixel	**6**	5	10,7	351	93	19	1,1	67,3
Visuel	**6**	3	10,5	353	93	20	1,2	68,4

C.4.2.4 Aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge

L'aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge brassicole cultivées en conventionnel est classée en ordre décroissant de qualité. Les résultats ont été déterminés sur base des essais du CePiCOP à Gembloux de 2022 à 2024. Les résultats de la récolte 2025 ne sont disponibles qu'à partir de l'hiver suivant la récolte.

Les cinq témoins sont **Comtesse, Craft, Dementiel, KWS Faro et Salamandre**. Les conditions de micro-maltage choisies (degré de trempe de 43% d'humidité ; 6 jours de germinations débutant à 18°C et terminant à 14°C) l'ont été afin de discriminer au mieux les variétés. Ce sont des conditions légèrement sous-optimales pour le maltage d'orge.

Tableau 6 - Les différentes caractéristiques de l'aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge issues sur base de la récolte 2022 à 2024 avant et après micro-maltage exprimés en relatif par rapport aux 5 témoins standardisées à une valeur moyenne de 100.

	Malt											
			Après brassin conventionnel									
	Rendement au maltage	Friabilité	Extrait sec	Atténuation limite	Indice de Kolbach vi	FAN	Viscosité vb	Beta-glucane vb	Combinaison Rendement au maltage-Extrait sec-Atténuation limite	Activité alpha-amylase	Activité beta-amylase	Cotation française Qualité malt
Carrousel**	100	101	100	101	101	98	101	99	101	100	100	31
Comtesse(T)**	101	102	98	96	98	96	98	97	97	95	96	30
Craft(T)**	108	104	99	99	100	104	95	97	107	97	105	31
Dementiel*(T)**	95	101	95	109	107	106	98	97	97	108	95	30
KWS Faro*(T)**	96	101	100	100	101	100	100	100	95	99	99	30
KWS Joyau**	96	94	93	107	99	99	114	108	96	100	98	23
KWS Somerset**	101	107	103	108	99	96	94	95	109	98	114	34
Pixel***	97	97	89	101	100	98	105	106	90	105	111	26
Salamandre*(T)**	101	91	108	97	94	94	108	109	104	101	105	29
Visuel**	104	100	102	105	97	93	99	102	109	99	107	32

** : 2 années de récolte ; *** : 3 années de récolte ou plus
vb : des valeurs basses inférieurs à 100 sont recherchées pour ces indicateurs
vi : des valeurs intermédiaires c'est-à-dire proche à 100 sont recherchées pour ces indicateurs

Tableau 7 – Catégorie d'aptitude à la transformation des orges brassicoles d'hiver.

Qualité Qh1 Brassicole hiver premium	Qualité Qh2 Brassicole hiver supérieur	Qualité Qh3 Brassicole hiver basique
Carrousel (6r ; JNO) Constel** (6r ; JNO) (Craft) (2r) (KWS Somerset) (2r) (SY Venture) (2r) (Visuel) (6r)	Comtesse (2r) (Dementiel) (6r) (Electrum) (2r) (KWS Delis**) (6r ; JNO) (KWS Faro) (6r) Salamandre (2r)	(Etincel) (6r) (KWS Joyau) (6r ; JNO) (Pixel) (6r)

JNO : tolérante à la Jaunisse Nanisante de l'Orge
**, ces variétés n'ont été évalués qu'une seule année au micro-maltage des essais du CePiCOP
Les variétés entre parenthèse ne sont plus suivies par les essais du Livre blanc des céréales.

Ce classement est basé sur les résultats des analyses d'aptitude à la transformation brassicole reprises dans le Tableau 6. Ces résultats ont été standardisés par rapport à la moyenne et l'écart type des 5 témoins puis transformés en note où la valeur moyenne des témoins est de 100.

La Cotation française Qualité malt est basée sur un score reprenant certains paramètres d'aptitude brassicole du malt avec un facteur de pondération pour chacun : Extrait fin x 0,35 ; Friabilité x 0,15 ; Viscosité x 0,15 ; Teneur en protéines x 0,10 ; Activité alpha-amylase x 0,075 ; Activité beta-amylase x 0,075 ; Teneur en beta-glucane x 0,10.
Les résultats de micro-maltage de la récolte 2025 permettront d'affiner les conseils pour les nouvelles variétés testées en 2025.

Les variétés de **Qualité brassicole Qh1 premium** se distinguent par une ou plusieurs performances favorables très recherchées en transformation brassicole :

- Une plus faible teneur en protéines comme pour **Carrousel et Visuel**,
- Une meilleure aptitude à la filtration (faible teneur en β-glucane, faible viscosité et/ou friabilité élevée) comme **Craft et KWS Somerset**,
- Une meilleure combinaison rendement au maltage-extrait sec-atténuation limite comme **Carrousel, Craft, KWS Somerset** et **Visuel**.

Les variétés de **Qualité brassicole Qp2 supérieur** se distinguent par des performances globalement intermédiaires au niveau des différents critères d'aptitude à la transformation brassicole.

Les variétés de **Qualité brassicole Qh3 basique** se distinguent par une ou plusieurs performances défavorables très problématiques en transformation brassicole :

- Une plus haute teneur en protéines comme pour **KWS Joyau**,
- Une moins bonne aptitude à la filtration (haute teneur en β-glucane, haute viscosité et/ou friabilité faible) comme **KWS Joyau**,
- Une moins bonne combinaison pertes au maltage-extrait sec-atténuation limite comme **Pixel**.

La Figure 1 présente les rendements des variétés de la récolte 2022 à 2025 en relation avec leur teneur en protéines. La couleur des points correspond à leur catégorie de qualité brassicole (voir Tableau 7). La droite en trait continu correspond à la courbe Iso QN grains (rendement moyen combiné à la teneur en protéines moyenne).

Les variétés les plus performantes en termes de rendement combiné à une faible quantité de protéines et une bonne qualité brassicole sont celles vers le bas et la droite du graphique combinée à une écriture noire. Ce sont les variétés **Carrousel, Constel et Visuel.**

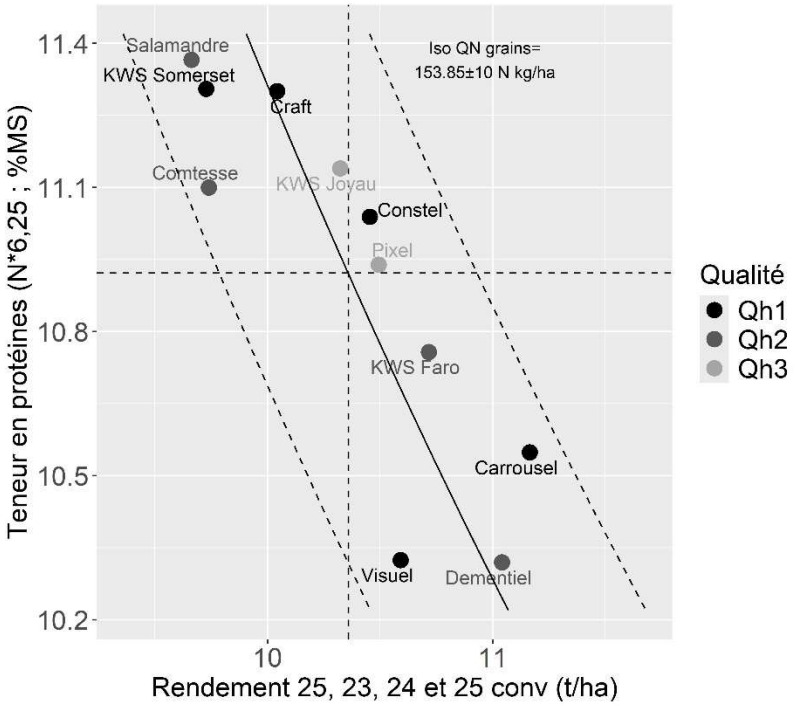


Figure 1 – Relation entre la teneur en protéines et le rendement à l'hectare des orges d'hiver issues des récoltes de 2022 à 2025 menées à Gembloux. Qh1 à Qh3 représente l'aptitude à la transformation brassicole où Qh1 est la meilleure qualité et Qh3 la moins bonne (résultats des analyses de micro-maltage des années 2022-2024).

C.4.3 Résultats des semis d'automne d'orges brassicoles de printemps

C.4.3.1 Rendements et caractéristiques technologiques

Dans certaines régions de France, la pratique culturale consistant à semer des variétés d'orges brassicoles de printemps avant l'hiver (OBPH) est courante. Afin d'évaluer le potentiel en Belgique, le CePiCOP implante depuis 2019 un essai avec des orges de printemps semées à 3 dates différentes dont une à l'automne (nommées les OPsa en France). Les six années d'essais montrent des résultats différents d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques, mais avec une tendance assez favorable pour des semis d'automne **réalisés en novembre dans de bonnes conditions de semis**. Il est toutefois plus rare d'atteindre des rendements au-dessus des 10 tonnes pour les OBPH alors que les variétés d'orges d'hiver deux ou six rangs peuvent plus facilement atteindre ces rendements.

Tableau 8 – Rendement (kg/ha) et teneur en protéines (%) des orges brassicoles à Lonzée avec une protection fongicide complète pour les 3 dates de semis testées en orge de printemps depuis 2019.

Année	Variété	Rendement en kg/ha en fonction de la date d'implantation			Teneur en protéines en % en fonction de la date d'implantation		
			03-12-18	**27-02-19**		**03-12-18**	**27-02-19**
2019	RGT Planet	-	8257	9046	-	10,0	10,9
	Laureate	-	8001	-	-	10,2	-
	KWS Fantex	-	7472	-	-	10,1	-
		24-10-19	**22-11-19**	**06-04-20**	**24-10-19**	**22-11-19**	**06-04-20**
2020	RGT Planet	8588	9206	5104	10,2	10,1	11,5
	Laureate	8990	9503	4493	9,4	9,4	12,2
	Fandaga	9005	8886	4202	9,0	9,1	11,9
		20-11-20	**24-02-21**	**29-03-21**	**20-11-20**	**24-02-21**	**29-03-21**
2021	RGT Planet	8886	6674	6077	10,1	11,4	12,0
	Laureate	10069	6556	4018	9,3	11,7	12,8
	KWS Fantex	9148	6718	5167	10,0	11,8	12,7
		15-11-21	**08-03-22**	**30-03-22**	**15-11-21**	**08-03-22**	**30-03-22**
2022	RGT Planet	7813	6581	4517	11,3	10,8	11,7
	Laureate	8497	6691	3487	11,1	11,5	11,7
	KWS Fantex	8042	6906	4053	11,1	11,1	11,9
		09-11-22	**15-02-23**	**05-04-23**	**09-11-22**	**15-02-23**	**05-04-23**
2023	RGT Planet	7606	9513	6083	9,1	10,1	11,2
	Laureate	7923	9222	5096	9,0	10,3	12,4
	KWS Fantex	7711	8701	4359	9,0	10,6	13,3
		08-11-24	**21-03-24**	**12-04-24**	**08-11-24**	**21-03-24**	**12-04-24**
2024	RGT Planet	déclassé	6588	5222	déclassé	9,2	10,8
	Lexy	déclassé	6375	4920	déclassé	9,6	10,7
	KWS Fantex	déclassé	6187	4939	déclassé	9,7	11,2
		05-11-24	**21-02-25**	**18-03-25**	**05-11-24**	**21-02-25**	**18-03-25**
2025	RGT Planet	9970	8333	7217	8,0	9,0	10,7
	Laureate	10703	8123	7108	8,1	8,4	9,7
	Lexy	9709	6822	6766	8,2	9,4	9,2

Dans le Livre Blanc Céréales de septembre 2023, nous mentionnons pour chaque année d'essai un résumé de la saison qui permettait d'expliquer les résultats obtenus. Cette année, les

rendements des 3 dates de semis sont très bons. La variété **Laureate**, semée à l'automne, dépasse même les 10 tonnes. Cela est notamment dû aux conditions climatiques qui ont été particulièrement favorables pour l'année 2024-2025. Cependant, on remarque qu'avec une dose de fertilisation identique, il y a une diminution de la teneur en protéines dans les semis d'automne.

Implanter de l'orge de printemps à l'automne n'est pas sans risque. C'est une pratique à réserver aux situations les plus adaptées et à ne pas généraliser sur toutes les terres belges. Selon les experts d'Arvalis en France, cette pratique doit essentiellement être développée dans les milieux pédoclimatiques pouvant en tirer profit comme les sols superficiels et où le risque de gel hivernal est limité. Les limons battants hydromorphes seront des terres à éviter. Les parcelles inféodées avec de la mosaïque et présentant des graminées sont à éviter également. La vigilance est aussi de mise face aux pucerons et à la JNO, si le début d'hiver est doux car ces variétés ne sont pas tolérantes.

C.4.4 Résultats d'essais en agriculture biologique

Dans le cadre de ses activités, le CePiCOP ainsi que ses partenaires, le CPL-Végémar, le CARAH et le CRA-W réalisent depuis l'automne 2020 des essais sur les variétés d'orges brassicoles d'hiver dans une conduite en agriculture biologique. Sur base des résultats intéressants du réseau conventionnel, depuis 2022, des variétés de printemps semées à l'automne ont été ajoutées au screening variétal.

Tableau 9 – Phytotechnie des essais CARAH (Chièvres), CePiCOP (Gembloux) et CPL-Végémar (Thisnes) en orges d'hiver brassicoles pour la récolte de 2025.

		2025		
Localité		Chièvres	Gembloux	Thisnes
Pré-précédent		Luzerne	-	Pois
Précédent		Luzerne	Féveroles	Carotte
Semis		31-oct	23-oct	13-nov
Densité (grains/m²)		500	400	400
Ferti (uN)	Reliquats	64	-	62
	Date	11-mars	18-févr	11-mars
	Apport	50	80	55
Désherbage		10/03 HR + HE	06/03 HE	12/03 HE
		22/03 HR	-	-
Récolte		15-juil	30-juin	04-juil

HE : Passage à la herse étrille, HR : Passage à la houe rotative
"-"pas de données ou aucun passage réalisé.

Le Tableau 9 présente la phytotechnie des 3 essais pour la saison 2025. Les essais ont été implantés à Chièvres par le CARAH, à Thisnes par le CPL-Végémar et à Gembloux par le CePiCOP. Ces trois essais permettent d'obtenir des résultats provenant de contextes

pédoclimatiques différents et de renforcer notre évaluation des variétés. La phytotechnie des essais de 2021 à 2024 sont reprises dans le LB de septembre 2024.

C.4.4.1 Performances agronomiques

Le Tableau 10 présente les rendements relatifs obtenus sur les 3 dernières années. La moyenne de l'essai, reprise en bas de chaque colonne, présente le rendement de l'essai en kg/ha.
Comme en conventionnel, on observe de manière générale que les orges d'hiver 6 rangs ont un rendement légèrement supérieur aux 2 rangs. Les variétés ayant obtenues le meilleur rendement sur les dernières années sont **Carrousel** (2 années d'essai)**, Pixel,** (2 années d'essai) **KWS Delis** (1 année d'essai et 1 seul site) **et Eternel** (1 année d'essai).

Tableau 10 – Rendements des variétés d'orge d'hiver en BIO (exprimés en % de la moyenne de l'essai de chaque site et année, reprise en bas du tableau) pour les récoltes 2023-2025. Attention, certaines variétés n'ont été évaluées qu'une année.

Variétés	Rangs	2023			2024	2025			Moy (%)	Nbre d'années
		Chi	Gbx	Ho	Ath	Chi	Gbx	Thi		
Calypso	2	99	101	96	-	-	-	-	99	1
Comtesse	2	98	109	105	118	110	106	101	107	3
Duchesse (JNO)	2	-	-	-	-	96	93	98	96	1
Laureate*	2	65	68	76	-	-	103	-	78	4
Lexy*	2	-	-	-	70	-	-	-	70	5
RGT Planet*	2	67	68	83	73	73	92	95	79	3
Salamandre	2	98	96	99	106	102	97	107	101	2
Carrousel (JNO)	6	119	118	113	102	111	103	105	110	1
Constel (JNO)	6	-	-	-	104	107	107	94	103	2
Eternel (JNO)	6	128	114	109	-	-	-	-	117	2
KWS Delis (JNO)	6	-	-	-	113	-	-	-	113	2
KWS Joyau (JNO)	6	106	104	103	-	-	-	-	104	1
Pixel	6	121	121	116	113	-	-	-	118	1
Moyenne de l'essai (kg/ha)		5975	8525	8443	3742	8100	5931	9287	7143	

Gbx : Gembloux / Ho : Horion / Chi : Chièvres/ Thi: Thisnes

*variété d'orge de printemps

(JNO) : tolérante à jaunisse nanisante de l'orge

Cette année, les rendements étaient dans la même tendance que ceux de 2023, et particulièrement élevés dans l'essai du CPL-Végémar avec un rendement moyen de 9,3 tonnes. Du côté de Chièvres, les rendements ont également été très bons avec un rendement moyen de 8,1 tonnes. Ces bons rendements s'expliquent en partie par des conditions météorologiques particulièrement favorables au développement des céréales. L'essai de Gembloux a donné des résultats plus mitigés malgré une dose d'engrais apportée plus conséquente. Cela est notamment dû à l'engrais organique qui ne s'est pas bien décomposé.

En moyenne, sur les trois années d'essais prises en compte et tous les sites confondus, le rendement pour la culture d'une orge brassicole d'hiver en agriculture biologique atteint **7,1 tonnes/ha** (rendement corrigé à 15% d'humidité). Il est à noter que les années 2023 et 2025

ont en général donné de très bons rendements, contrairement à l'année 2024 où le rendement moyen de l'essai à Ath était de 3,7 tonnes.

C.4.4.2 Comportements face aux maladies

Le Tableau 11 présente le comportement des variétés face aux principales maladies de l'orge, ainsi que la hauteur et la précocité à l'épiaison. Ces résultats sont le fruit de plusieurs années d'observations où les pressions parasitaires ont été fort différentes d'une année à l'autre. La cotation « maladies » est la moyenne observée sur les 3 sites depuis 2021. Toutefois, certaines variétés n'ont été évaluées qu'une seule année. Ces données sont donc présentées **à titre indicatif** et devront être consolidées avec plusieurs années d'évaluation.

Tableau 11 – Caractéristiques culturales des variétés testées. Comportements face aux maladies (moyennes des cotes réalisées sur les dernières années d'essais), moyenne pondérée de la hauteur 2023 à 2025 (cm) et moyenne de la précocité à l'épiaison 2023 à 2025 (de 1-9).

Variétés	Helmintho-sporiose*	Rhyncho-sporiose*	Rouille naine*	Oidium*	Ramula-riose*	Hauteur (en cm) moyenne pondérée	Précocité à l'épiaison (1=le plus précoce)
	1= très sensible, 9= très résistant moyenne des cotes par site						
Calypso	8,7	8,4	7,6	7,3	5,3	95	7,2
Carrousel	8,9	8,7	8,1	6,8	7,0	97	4,5
Comtesse	8,9	8,8	8,1	7,2	5,1	80	4,3
Constel	9,0	8,3	7,5	6,0	6,5	94	4,0
Duchesse	9,0	8,8	7,0	8,0	4,5	89	3,3
Eternel	8,5	8,1	7,1	7,4	6,3	99	5,3
KWS Delis	8,0	8,0	9,0	-	5,0	91	4,0
KWS Joyau	8,6	8,9	6,5	5,5	7,8	93	4,5
Laureate	-	1,8	6,0	-	-	67	4,5
Lexy	9,0	4,0	7,0	-	7,5	80	8,0
Pixel	9,0	7,9	7,5	7,5	5,4	92	4,8
RGT Planet	6,0	3,5	4,4	8,0	8,5	70	4,5
Salamandre	8,6	8,7	7,0	6,8	5,1	86	4,3

"-"pas de données disponibles, non-évalué *:moyenne des 3 sites d'essais et des 5 années d'essais

Attention, une majorité de variétés ont été évaluées une année. Les valeurs présentées sont donc des indications.

C.4.4.3 Caractéristiques technologiques

Le Tableau 12 donne les caractéristiques technologiques des variétés testées ces 3 dernières années.

En moyenne, sur les trois dernières années d'essais, la plupart des variétés ont une teneur en protéines conforme aux normes de la malterie, soit entre 9,5 % et 11,5 % (à l'exception de **Laureate**, **Lexy**, **Pixel** et **RGT Planet**, qui présentent une valeur légèrement inférieure). Concernant le critère de calibrage, les variétés de printemps (**Laureate**, **Lexy** et **RGT Planet**) sont en deçà de la limite stricte de 90 % de grains avec un calibre ≥ 2,5 mm. Toutes les variétés d'orges d'hiver sont au-dessus de ce seuil.

Tableau 12 – Caractéristiques technologiques des variétés d'orges brassicoles en agriculture biologique de 2023 à 2025 : teneur en protéines (N*6.25 en %MS) des 3 dernières années et la moyenne pondérée des 3 années, moyennes pondérées des temps de chute d'Hagberg (s), moyennes des calibrages supérieurs à 2,5 mm, moyennes des fractions des grains de calibres entre 2,5 et 2,8mm, moyennes des orgettes (<2,2mm) et moyennes pondérées des poids à l'hectolitre (PHL).

	Teneur en protéines			Protéines (moyenne pondérée)	Hagberg C15 (moyenne pondérée)	Calibrage >2,5mm (moyenne)	Calibrage 2,5-2,8mm (moyenne)	Orgettes <2,2mm (moyenne)	PHL C15 (moyenne pondérée)
	2023	2024	2025	% MS	s	%	%	%	kg/hl
Calypso	10,8			10,9	347	97,3	12,4	0,5	69,4
Carrousel	9,5	10,5	9,9	9,8	345	96,3	9,9	0,5	69,4
Comtesse	9,7	10,3	10,1	10,0	340	97,6	7,4	0,3	70,0
Constel		9,9	9,8	9,8	365	94,0	14,3	1,1	67,2
Duchessse			10,5	10,5	341	98,6	2,1	0,4	69,1
Eternel	9,9			9,9	353	96,1	18,4	0,5	69,5
KWS Delis		10,3		10,3	366	91,0	20,7	-	67,2
KWS Joyau	9,9			10,0	373	96,4	21,9	0,6	67,8
Laureate	9,3		7,5	9,3	347	74,9	28,9	7,1	64,1
Lexy		8,9		8,9	291	86,7	24,1	-	64,7
Pixel	9,3	9,5		9,4	352	95,0	17,3	0,5	66,8
RGT Planet	9,5	9,1	8,7	9,1	341	76,4	24,7	11,3	64,7
Salamandre	10,1	10,3	10,6	10,3	353	97,4	6,5	0,5	68,2
Moyenne	9,8	9,8	9,6	9,9	347,3	92,1	16,0	2,1	67,5

"-"pas de données disponibles, non-évalué

C.4.4.4 Aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge biologique

L'aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge brassicole cultivées en agriculture biologique est classée en ordre décroissant de qualité. Les résultats ont été déterminés sur base des essais du CePiCOP à Gembloux de 2022 à 2024. Les résultats de la récolte 2025 ne sont disponibles qu'à partir de l'hiver suivant la récolte.

Les trois témoins sont **Comtesse, Craft et Salamandre**. Les conditions de micro-maltage choisies (degré de trempe de 43% d'humidité ; 6 jours de germinations débutant à 18°C et

terminant à 14°C) l'ont été afin de discriminer au mieux les variétés. Ce sont des conditions légèrement sous-optimales pour le maltage d'orge.

Tableau 13 – Les différentes caractéristiques de l'aptitude à la transformation brassicole des variétés d'orge biologique issues sur base de la récolte 2022 à 2024 avant et après micro-maltage exprimés en relatif par rapport aux 3 témoins standardisées à une valeur moyenne de 100.

	Malt											
			Après brassin conventionnel									
	Rendement au maltage	Friabilité	Extrait sec	Atténuation limite	Indice de Kolbach vi	FAN	Viscosité vb	Beta-glucane vb	Combinaison Rendement au maltage-Extrait sec-Atténuation limite	Activité alpha-amylase	Activité beta-amylase	Cotation française Qualité malt
Carrousel**	91	101	102	130	102	106	101	103	100	102	99	31
Comtesse(T)**	99	105	105	95	103	95	99	102	104	95	95	32
Craft(T)**	105	101	96	100	103	105	96	94	102	100	105	30
KWS Joyau**	92	92	87	88	96	103	109	114	70	107	96	21
Pixel**	105	91	87	99	98	101	105	105	90	111	103	24
Salamandre*(T)**	95	95	99	105	94	99	105	104	94	105	100	28

** : 2 années de récolte ; *** : 3 années de récolte ou plus
vb : des valeurs basses inférieurs à 100 sont recherchées pour ces indicateurs
vi : des valeurs intermédiaires c'est-à-dire proche à 100 sont recherchées pour ces indicateurs

Ce classement est basé sur les résultats des analyses d'aptitude à la transformation brassicole reprises dans le Tableau 14. Ces résultats ont été standardisés par rapport à la moyenne et l'écart type des 3 témoins puis transformés en note où la valeur moyenne des témoins est de 100.

Tableau 14 – Catégorie d'aptitude à la transformation des orges brassicoles d'hiver biologique.

Qualité Qh1 BIO Brassicole hiver Premium BIO	Qualité Qh2 BIO Brassicole hiver Supérieur BIO	Qualité Qh3 BIO Brassicole hiver Basique BIO
Carrousel (6r; JNO) Comtesse (2r) Constel** (6r; JNO) (Craft) (2r) (SY Venture) (2r)	(KWS Delis**) (6r ; JNO) Salamandre (2r)	(KWS Joyau) (6r ; JNO) (Pixel) (6r)

JNO : tolérante à la Jaunisse Nanisante de l'Orge
**, ces variétés n'ont été évaluées qu'une seule année au micro-maltage des essais du CePiCOP
Les variétés entre parenthèse ne sont plus suivies par les essais du Livre blanc des céréales.

Les résultats de micro-maltage de la récolte 2025 permettront d'affiner les conseils pour les nouvelles variétés testées en 2025.

La Cotation française Qualité malt est basée sur un score reprenant certains paramètres d'aptitude brassicole du malt avec un facteur de pondération pour chacun : Extrait fin x 0,35 ; Friabilité x 0,15 ; Viscosité x 0,15 ; Teneur en protéine x 0,10 ; Activité alpha-amylase x 0,075 ; Activité beta-amylase x 0,075 ; Teneur en beta-glucane x 0,10.

La Figure 2 présente les rendements des variétés de la récolte 2022 à 2025 en relation avec leur teneur en protéines. La couleur des points correspond à leur catégorie de qualité brassicole (voir Tableau14). La droite en trait continu correspond à la courbe Iso QN grains (rendement moyen combiné à la teneur en protéines moyenne).

Les variétés les plus performantes en termes de rendement combiné à une teneur moyenne en protéines et une bonne qualité brassicole sont celles vers le milieu et la droite du graphique combinée à une écriture noire. Ce sont les variétés **Carrousel**, **Comtesse et Constel**. Pour éviter une teneur en protéines trop basse de l'orge brassicole en agriculture biologique, il faut éviter les variétés avec des plus faibles teneurs en protéines comme **Pixel**.

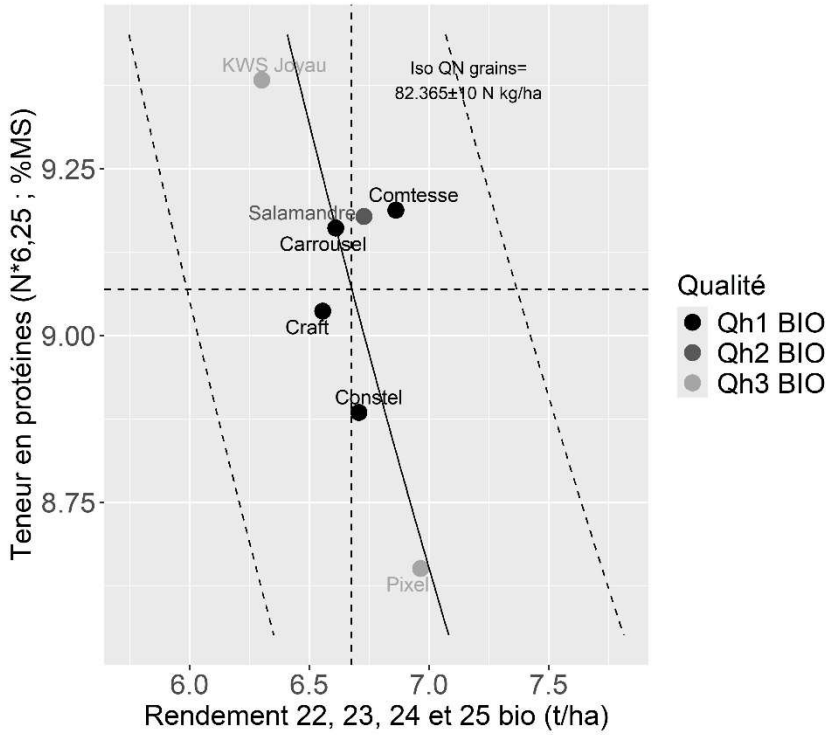


Figure 2 – Relation entre la teneur en protéines et le rendement à l'hectare des orges d'hiver biologique issues des récoltes de 2022 à 2025 menées à Gembloux. Qh1 BIO à Qh3 BIO représente l'aptitude à la transformation brassicole où Qh1 BIO est la meilleure qualité et Qh3 BIO la moins bonne (résultats des analyses de micro-maltage des années 2022-2024).

C.4.4.5 Conseils pour un choix judicieux des variétés

Les résultats de ces 3 dernières années contrastées d'essais (2023, 2024 et 2025) permettent de donner des bonnes perspectives pour la production d'orge brassicole d'hiver en agriculture biologique. Cependant, ces résultats doivent encore être consolidés avec les prochaines années au vu du turn-over important des variétés dans le réseau.
Le choix de la variété a pour but de produire, mais surtout d'apporter un revenu juste aux agriculteurs. Il doit donc prendre en compte le rendement, limiter les risques durant la saison et assurer un débouché rentable.

Actuellement, aucun contrat en orge brassicole d'hiver en agriculture biologique n'est connu à ce jour. Des tests sont en cours avec certains acteurs de la filière wallonne. Si vous souhaitez vous lancer dans cette culture, la première chose à faire est donc d'assurer l'écoulement de votre production. Il peut se faire directement avec un brasseur par exemple qui se chargerait alors de faire malter à façon dans une petite malterie, ou via un stockeur qui serait éventuellement intéressé par un lot en agriculture biologique. N'oubliez pas de préciser qui se chargera du séchage, tri et transport de l'orge et du malt afin de ne pas être confrontés à des surprises.

Dans les variétés que nous avons pu tester ces dernières années et en regard des résultats agronomiques (**avec rendement >100%),** technologiques de l'orge (respectant les normes de réception brassicoles) et des premiers résultats d'analyses du malt (nous n'avons pas encore de résultats pour 2025) ; celles qui admettent le meilleur potentiel sont **Comtesse** (en 2R) ainsi que **Carrousel,** et **Pixel** (en 6R).

Variétés	Rangs	Rendement moy (>100%)	Protéines (entre 9,5-11,5)	Calibre >2,5mm (%)	Catégorie d'aptitude
Carrousel (JNO)	6	110	9,8	96,3	Qh1 BIO
Comtesse	2	107	10	97,6	Qh1 BIO
Constel (JNO)	6	103	9,8	94,0	Qh1 BIO
Eternel (JNO)	6	117	9,9	96,1	
KWS Delis (JNO)	6	113	10,3	91,0	Qh2 BIO
KWS Joyau (JNO)	6	104	10	96,4	Qh3 BIO
Pixel	6	118	9,4	95,0	Qh3 BIO
Salamandre	2	101	10,3	97,4	Qh2 BIO

Attention, ces variétés ont parfois peu d'années d'évaluation dans notre réseau.

Le nombre de variétés testées dans les essais est limité. Il est probable que d'autres variétés en agriculture biologique aient montré de très bons potentiels dans d'autres pays.

D. Variétés en épeautre

D. Eylenbosch[1], C. Crevits[1], M. Bonnave[2], O. Mahieu[2], B. Godin[3], J. Legrand[4], et A-M Faux[5]

D.1 Présentation du réseau d'essais

Les résultats des essais variétaux présentés dans cet article proviennent des expérimentations menées par différentes institutions wallonnes partenaires, rappelées ci-dessous :

- Département Productions agricoles du Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) ;
- Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères (CPL-Végémar) ;
- Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la province du Hainaut (CARAH).

Le CRA-W a mené trois essais en conduite conventionnelle situés en région Limoneuse (Gembloux), Condroz (Gesves) et Ardenne (Michamps) et un essai en conduite biologique situé dans le Condroz namurois (Assesse).
Le CPL-Végémar et le CARAH ont chacun mené un essai en conduite biologique, respectivement à Ligney en région Limoneuse liégeoise et à Ath, en région Limoneuse hennuyère.
Au cours de la saison 2024-2025, 14 variétés d'épeautre ont été suivies et évaluées dans ce réseau d'essais.

Le Tableau 1 reprend, pour l'ensemble des variétés évaluées en 2025, l'obtenteur, l'année d'inscription, le nombre d'années d'essai, l'inscription au Catalogue national belge ainsi que les mandataires pour la Belgique. La disponibilité de semences biologiques ou conventionnelles pour l'automne 2025 est également mentionnée (information datée du 28/08/2025).

Deux variétés ont intégré le réseau d'essai bio pour cette année d'essai : la variété **Paracelsus**, inscrite en Autriche en 2022, et la variété **Conforte**, inscrite en Allemagne en 2024. Cette dernière a également été évaluée dans le réseau conventionnel cette année. La variété **Beffroi**, tout juste inscrite au Catalogue belge, est présentée pour la première fois dans le Livre Blanc Céréales. Elle avait déjà été évaluée l'année dernière dans le réseau bio et durant deux années dans le réseau conventionnel. La variété **Alboretto** est présente pour la troisième année

[1] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

[2] C.A.R.A.H. asbl. – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut

[3] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité de Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

[4] CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois de Productions Végétales et Maraîchères de la Province de Liège

[5] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales & Cellule transversale de Recherche en agriculture biologique (CtRAb)

consécutive dans le réseau d'essai conventionnel. Les variétés **Franckentop** et **Gletscher** sont présentes depuis cinq années dans le réseau d'essais bio. La variété **Gletscher** réintègre le réseau conventionnel cette année, sa dernière année d'essai remontant à 2021 et **Franckentop** est présente pour la troisième fois dans le réseau conventionnel. Les variétés **Convoitise** et **Sérénité**, désormais bien connues, font toujours partie du réseau d'essai 2025, à la fois en conventionnel et en bio. La variété **Cosmos**, très bien connue puisqu'inscrite en Belgique en 2000, reste dans les essais conventionnels mais ne se retrouve plus en bio depuis 2024. La variété **Lucky**, inscrite au Catalogue national belge en 2021, est toujours présente dans les essais épeautre bio et conventionnel en 2025. La variété **Zollernperle** ne fait plus partie d'aucun des deux réseaux d'essai en 2025, alors que ses consœurs **Zollernspelz** et **Zollernfit** sont toujours évaluées dans les essais en bio, depuis 2014 et 2021 respectivement. La variété **Badensonne** est présentée pour la dernière année dans les résultats en bio puisque celle-ci ne sera plus commercialisée.

Tableau 1 – Description des variétés d'épeautre présentes dans le réseau d'essais 2025.

N° de variété	Variétés	Obtenteur		1ère année d'inscription à la liste européenne	Nombre d'années d'essai		Inscription au Catalogue national	Mandataire pour la Belgique [1]	Disponibilité automne 2025 [1]	
					en bio	en conventionnel			Semences conventionnelles	Semences certifiées BIO
1	**Alboretto**	Dr Berthold Alter	DE	2022	-	3		Jorion Philip-Seeds	Oui	Non
2	**Badensonne** [4]	ZG Raiffeisen eG	DE	2016	6*	6*		Jorion Philip-Seeds	Non	Non
3	**Beffroi**	CRA-W, Département Sciences du Vivant, Unité d'Amélioration	BE	2025	2	3	Oui 3	SCAM	Oui	Non
4	**Conforte**	Südwestsaat GmbH	DE	2024	1	1		Südwestsaat GmbH		
5	**Convoitise**	Lemaire Deffontaines	FR	2017	8	11	Oui [3]	SCAM	Oui	Non
6	**Cosmos**	CRA-W, Département Sciences du Vivant, Unité d'Amélioration	BE	2000	10*	12	Oui [3]	2	Oui	Non
7	**Franckentop**	PZO Pflanzenzucht	DE	2021	5	3		Jorion Philip-Seeds	Non	Non
8	**Gletscher**	Getreidezüchtung Peter Kunz	CH	2018	5	4		SCAM	Non	Non
9	**Lucky**	CRA-W, Département Sciences du Vivant, Unité d'Amélioration	BE	2021	3	4	Oui [3]	Monseu	Oui	Non
10	**Paracelsus**	Saatzucht Donau GmbH	AT	2022	1	-		Saatbau		
11	**Sérénité**	CRA-W, Département Sciences du Vivant, Unité d'Amélioration	BE	2015	11	12	Oui [3]	2	Oui	Non
12	**Zollernfit**	Friedrich Longin, Université d'Hohenheim	DE	2020	5	4*		SCAM	Non	Non
13	**Zollernperle**	Friedrich Longin, Université d'Hohenheim	DE	2018	4*	6*		Aveve/Walagri	Non	Oui
14	**Zollernspelz**	Christoph Kling, Université d'Hohenheim	DE	2006	12	11*		Jorion Philip-Seeds	Oui	Oui

[1] Information obtenue auprès des mandataires le 28 août 2025.

[2] Disponible chez tous les mandataires belges, à savoir Jorion Philip-Seeds, SCAM, Aveve/Walagri et Rigaux.

[3] Les variétés inscrites au Catalogue national belge disposent de données pour les deux années précédant leur inscription correspondant à leurs deux années d'évaluation au CRA-W.

[4] La variété Badensonne est arrêtée et ne sera dès lors plus commercialisée.

* Variété confirmée non testée en 2025

D.2 Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture conventionnelle

D. Eylenbosch[6], B. Godin[7] et C. Crevits[6]

D.2.1 Présentation des résultats des essais variétaux

Pour évaluer les principales caractéristiques des neuf variétés conduites en agriculture conventionnelle, trois essais ont été implantés dans trois régions bien distinctes : à Gesves (Condroz), à Gembloux (Hesbaye, région Limoneuse) et à Michamps (Ardenne). Sur l'ensemble de ces sites, les variétés ont été évaluées avec une « protection complète », à savoir avec traitement(s) fongicide(s) et avec régulateur de croissance, et sans protection fongicide et régulateur de croissance.

Alors que les implantations de l'automne 2023 avaient été retardées et altérées par l'abondance des précipitations de l'arrière-saison, les semis de l'automne 2024 se sont faits dans de bonnes conditions, bien que quelques fois entre les gouttes. L'essai situé en Ardenne fut le premier à être implanté le 16 octobre 2024, suivi par l'essai de Gembloux le 31 octobre 2024, puis par l'essai implanté à Gesves le 3 novembre 2024 après un arrachage de betteraves.

A l'image du froment, la verse et les maladies ont été peu présentes cette année en épeautre. La pression en septoriose est restée très faible, la rouille jaune fut observée sur les variétés sensibles tandis que la rouille brune est arrivée dès la mi-mai, pour se développer de façon importante à la mi-juin, sans engendrer trop de dégâts dans les essais avec protection, les plantes ayant été protégées par les fongicides appliqués au stade 39. Les modalités traitées de Gesves et Gembloux ont reçu deux traitements fongicides tandis que l'essai de Michamps a été protégé par un seul traitement au stade 39. Les sites de Gesves et Michamps ont reçu un traitement régulateur de croissance. Un régulateur supplémentaire a été appliqué à Gembloux.

Le Tableau 2 présente les rendements obtenus avec protection fongicide et régulateur de croissance sur les trois sites d'essai menés en conventionnel. Les variétés **Convoitise**, **Cosmos** et **Sérénité**, présentes dans les essais conventionnels depuis plus de 10 ans, ont été sélectionnées comme témoins (T).

Le Tableau 3 présente les résultats obtenus pour ces mêmes variétés sans protection fongicide et sans régulateur de croissance. Le rendement en absence de protection n'a pas pu être évalué pour la variété **Franckentop** à Michamps et n'apparait donc pas dans les résultats.

Le Tableau 4 présente les différences de rendement entre les conduites culturales avec et sans protection fongicide. L'absence de protection fongicide a été accompagnée d'une réduction de la fertilisation azotée sur le site de Gembloux.

[6] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

[7] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité de Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

Tableau 2 – Rendements des 9 variétés d'épeautre testées en 2025, exprimés en kg/ha et en pourcentage de la moyenne des témoins (T), et moyennes pour les années 2021 à 2025. Résultats obtenus avec protection fongicide et régulateur de croissance.

Variété	AVEC protection fongicide - 2025						Moyennes				
	Gesves		Gembloux		Michamps		2025	2024	2023	2022	2021
	Condroz		Hesbaye		Ardenne						
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	% par rapport aux témoins				
Alboretto	8.166	100	8.097	109	4.618	105	105	113	104	-	-
Beffroi	8.690	107	7.290	98	4.914	112	106	111	116	-	-
Conforte	8.283	102	7.985	107	4.805	109	106	-	-	-	-
Convoitise (T)	7.815	96	7.120	96	4.137	94	95	101	97	101	97
Cosmos (T)	8.392	103	7.534	101	4.510	102	102	100	94	101	108
Franckentop	7.859	97	6.142	83	4.225	96	92	96	-	87	-
Gletscher	8.087	99	6.835	92	4.335	98	97	-	-	-	111
Lucky	8.154	100	7.069	95	4.603	104	100	-	96	-	98
Sérénité (T)	8.182	101	7.632	103	4.567	104	102	99	109	98	95
Moyenne témoins (kg/ha)	**8.130**		**7.429**		**4.405**		**6.654**	**6.263**	**8.016**	**9.079**	**6.180**

Tableau 3 – Rendements des 9 variétés d'épeautre testées en 2025, exprimés en kg/ha et en pourcentage de la moyenne des témoins (T), et moyennes pour les années 2021 à 2025. Résultats obtenus sans protection fongicide et régulateur de croissance.

Variété	SANS protection fongicide - 2025						Moyennes				
	Gesves		Gembloux		Michamps		2025	2024	2023	2022	2021
	Condroz		Hesbaye		Ardenne						
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	% par rapport aux témoins				
Alboretto	6.055	88	6.270	113	3.212	81	94	94	101	-	-
Beffroi	7.628	111	5.742	104	4.411	111	109	110	122	-	-
Conforte	6.502	95	5.943	107	4.322	108	104	-	-	-	-
Convoitise (T)	6.632	97	5.500	100	3.758	94	97	99	91	97	100
Cosmos (T)	7.006	102	5.690	103	4.218	106	104	96	90	102	98
Franckentop	6.571	96	4.791	87	-	-	91	96	-	90	-
Gletscher	6.511	95	5.297	96	4.365	109	100	-	-	-	106
Lucky	7.173	105	5.660	102	4.409	111	106	-	109	-	96
Sérénité (T)	6.897	101	5.393	98	3.986	100	99	105	119	102	102
Moyenne témoins (kg/ha)	**6.845**		**5.528**		**3.987**		**5.453**	**5.024**	**5.928**	**8.392**	**5.203**

Tableau 4 – Gains de rendements mesurés pour les 9 variétés d'épeautre testées en 2025 en conduite avec protection fongicide et régulateur par rapport à une conduite sans protection. Résultats exprimés en kg/ha et en pourcentage du rendement obtenu avec protection.

Variété	Gain de rendement avec protection fongicide - 2025						Moyennes				
	Gesves		Gembloux		Michamps		2025	2024	2023	2022	2021
	Condroz		Hesbaye		Ardenne						
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%	% d'écart par rapport à la conduite avec protection				
Alboretto	2.111	26	1.827	23	1.406	30	26	33	28	-	-
Beffroi	1.062	12	1.548	21	503	10	15	20	22	-	-
Conforte	1.781	22	2.043	26	483	10	19	-	-	-	-
Convoitise (T)	1.183	15	1.619	23	379	9	16	21	30	11	13
Cosmos (T)	1.387	17	1.844	24	292	6	16	23	30	7	23
Franckentop	1.288	16	1.351	22	-	-	19	20	-	4	-
Gletscher	1.576	19	1.538	23	-30	-1	14	-	-	-	19
Lucky	981	12	1.409	20	194	4	12	-	16	-	18
Sérénité (T)	1.285	16	2.239	29	581	13	19	15	19	4	10
Moyenne témoins	**1285 kg/ha**		**1901 kg/ha**		**417 kg/ha**		**17%**	**20%**	**26%**	**8%**	**16%**

En conduite traitée, les variétés **Alboretto** et **Beffroi**, testée depuis 2023 dans le cadre de son inscription au Catalogue belge, confirment leur très bon potentiel. Cette année, **Beffroi** obtient le meilleur rendement des essais menés en Ardenne et en Condroz tandis que **Alboretto** atteint le meilleur rendement du site en région Limoneuse. La variété **Conforte**, nouveauté de l'année dans les essais, atteint un très bon rendement moyen, de 106 %, et se classe en tête au côté de **Beffroi**. Elle présente des rendements supérieurs à 100 % sur les trois sites d'essai. Les variétés **Cosmos** et **Sérénité** gardent un bon niveau de rendement, dépassant les 100 % sur tous les sites d'essai. La variété **Lucky** atteint un rendement moyen de 100 %, tandis que les variétés **Convoitise**, **Franckentop** et **Gletscher** ont des rendements inférieurs la moyenne.

En modalité non traitée, c'est la variété **Beffroi** qui se classe en tête de classement, comme en modalité traitée, confirmant son bon potentiel observé ces deux dernières années. Les variétés **Lucky** et **Conforte** présentent un bon potentiel de rendement en modalité non traitée, cette dernière présentant une petite faiblesse sur le site du Condroz. A la fois en modalité traitée et non traitée, la variété **Gletscher** présente des résultats inférieurs à ceux observés dans les essais en 2021, mais elle atteint tout de même une moyenne de 100 % pour les trois essais en modalité non traitée. Les variétés **Alboretto** et **Convoitise** ont donné des rendements assez variables selon les sites en absence de protection fongicide et régulateur mais sont en moyenne en dessous de la moyenne des témoins, en 2025 comme en pluriannuel. Enfin, la variété **Franckentop** confirme ses résultats pluriannuels en-dessous de la moyenne des témoins, à la fois en modalité traitée et non traitée, et ce, particulièrement en région Limoneuse.

De manière générale, le Tableau 4 met en évidence une augmentation significative du rendement pour les modalités avec protection fongicide. Cette augmentation est d'autant plus marquée sur le site Gembloux où les plus hauts rendements ont été obtenus en 2025. Elle est par contre très faible sur le site de Michamps où le potentiel de rendement était bien inférieur aux deux autres sites. La variété **Alboretto** montre en moyenne les plus gros écarts de rendement entre les modalités traitées et non traitées, confirmant les conclusions des années précédentes. Les variétés **Conforte**, **Franckentop** et **Sérénité** présentent également des

différences de rendement importantes tandis que le traitement fongicide n'a pas augmenté le rendement de la variété **Gletscher** sur le site de Michamps.

Pour aider dans le choix variétal en ne se focalisant pas uniquement sur les résultats de 2025, le Tableau 5 reprend les résultats de rendements pluriannuels, obtenus de 2014 à 2025, selon les régions d'implantation des essais. Les rendements mesurés en Gaume proviennent du site d'essai de Sommethonne qui n'était pas présent dans le réseau d'évaluation des variétés en 2025. Ces résultats sont exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins. Si pour certaines variétés, présentes depuis longtemps dans les essais et dans de nombreuses situations, les résultats peuvent être considérés comme robustes, les résultats obtenus pour les variétés les plus récentes, présentes dans moins de trois essais par région, doivent être considérés à titre indicatif et interprétés avec plus de prudence.

Tableau 5 – Résultats pluriannuels (2014 à 2025) obtenus pour les 9 variétés d'épeautre présentes dans les essais en 2025 selon les régions d'essais. Résultats obtenus avec protection fongicide et régulateur de croissance et exprimés en pourcentage de la moyenne des témoins (T). Le nombre d'essais par région est un indicateur de la fiabilité des résultats.

Variétés	Condroz		Hesbaye		Ardenne		Gaume	
	Rendement (%)	Nbre années	Rendement (%)	Nbre années	Rendement (%)	Nbre années	Rendement (%)	Nbre années
Alboretto	104	*	105	*	112	!	103	!
Beffroi	101	*	108	*	112	!	112	!
Conforte	102	!	107	!	109	!	-	-
Convoitise (T)	101	**	97	***	98	**	101	**
Cosmos (T)	101	***	102	***	105	**	101	**
Franckentop	97	!	91	*	95	!	88	!
Gletscher	100	*	96	*	106	*	112	!
Lucky	100	*	95	*	109	*	93	!
Sérénité (T)	98	***	101	***	96	**	98	**

! = moins de 3 essais ** = 5 situations minimum - = pas de donnée
* = 3 situations minimum *** = 10 situations minimum

D.2.2 Caractéristiques physiologiques, agronomiques et technologiques

Le Tableau 6 reprend les mesures de hauteur (en cm) des épeautres, la cotation de résistance à la verse ainsi que les cotations de précocité à l'épiaison et à la maturité. Ces données sont les moyennes des résultats obtenus sur les sites d'essai du CRA-W et validés depuis 2014. Les hauteurs et la tolérance à la verse ont été évaluées sur des plantes cultivées sans régulateur de croissance. Pour les autres paramètres présentés, l'échelle de cotation utilisée est de 1 à 9, 9 étant la cote la plus favorable pour les résistances (maladies et verse). Pour **la précocité à l'épiaison** (basée sur la date d'épiaison) et **la précocité à la maturité** (basée sur l'humidité à la récolte), une cote de 9 équivaut à une variété très tardive. Cette année, aucune verse n'a été observée sur les sites d'essai, même en absence de régulateur de croissance. La sensibilité de la variété **Conforte**, présente pour la première fois dans les essais, n'a donc pas pu être évaluée.

Tableau 6 – Caractéristiques agronomiques des 9 variétés d'épeautre (moyennes des sites d'essai validés depuis 2014). Cotations de 1 à 9, 9 étant la cote la plus favorable pour la résistance à la verse et équivalant à une variété très tardive pour les précocités.

Variétés	Hauteur (cm) sans traitement	Résistance à la verse	Précocité à l'épiaison (stade 51)	Précocité à la maturité
Alboretto	131	6.5	5.0	4.3
Beffroi	134	7.2	6.0	4.0
Conforte	124	-	4.0	4.7
Convoitise (T)	128	5.6	6.0	5.1
Cosmos (T)	115	7.4	5.9	4.5
Franckentop	119	8.1	4.3	4.6
Gletscher	124	4.5	7.3	5.4
Lucky	133	6.4	8.0	6.3
Sérénité (T)	129	7.2	7.4	4.1

- = pas de donnée

Le Tableau 7 reprend les cotations obtenues pour les maladies de l'épeautre, à savoir la septoriose, l'oïdium, la rouille jaune, la rouille brune et la fusariose de l'épi. Les cotations de ce Tableau sont les moyennes des résultats obtenus sur les sites d'essai du CRA-W validés depuis 2014. Pour la fusariose des épis, les cotations proviennent notamment d'essais avec inoculation du champignon *Fusarium graminearum*. Cette cote peut donc être plus sévère que ce qui se rencontre dans des conditions naturelles. La septoriose n'a pas pu être évaluée en 2025.

Tableau 7 – Sensibilités aux maladies des 9 variétés d'épeautre (moyennes des sites d'essai du CRA-W validés depuis 2014). Cotations de 1 à 9, 9 étant la cote la plus favorable.

Variétés	Septoriose	Oïdium	Rouille jaune	Rouille brune	Fusariose
Alboretto	5,5	6,9	7,1	3,3	6,8
Beffroi	6,3	8,3	8,7	6,2	6,5
Conforte	-	8,6	9,0	2,9	-
Convoitise (T)	7,1	8,4	8,8	5,0	6,5
Cosmos (T)	6,4	7,7	5,4	5,7	5,4
Franckentop	5,6	5,0	8,7	4,5	5,5
Gletscher	6,8	8,6	8,4	7,3	8,0
Lucky	7,1	8,7	8,6	6,6	4,5
Sérénité (T)	6,9	7,8	7,8	6,4	6,0

- = pas de donnée

Le Tableau 8 présente les caractéristiques technologiques mesurées en laboratoire sur les récoltes 2025 provenant des sites de Gembloux, Gesves, et Michamps ainsi que les moyennes des résultats obtenus sur les sites d'essai du CRA-W validés depuis 2017 : poids spécifique des grains vêtus (kg/hl), poids de 1000 grains (g), teneur en protéines (% de la matière sèche), indice

de sédimentation de Zélény, rapport Zélény sur protéines (Z/P), temps de chute de Hagberg (s) et aptitude à la panification (Q). La teneur en protéines présentée (N*5.7) permet d'interpréter les résultats pour une alimentation humaine. Les valeurs qui sont à considérer en alimentation animale (N*6.25) seraient donc un peu plus élevées.

Tableau 8 – Caractéristiques technologiques des 9 variétés d'épeautre testées en 2025. Résultats moyens obtenus sur les récoltes 2025 des essais du réseau conventionnel du CRA-W pour les conduites culturales avec protection fongicide et moyenne des résultats obtenus sur les sites validés depuis 2017.

Variétés	Poids spécifique grains vêtus (kg/hl)		Poids de 1000 grains (g)		Teneur en protéines (N*5,7) (%)		Zélény (ml)		Z/P		Hagberg (s)		Aptitude à la panification[1]
	2025	Moyenne pluriannuelle	2025	Moyenne pluriannuelle	2025	Moyenne pluriannuelle	2025	Moyenne pluriannuelle	2025	Moyenne pluriannuelle	2025	Moyenne pluriannuelle	
Alboretto	41.9	39.0	45	47	13.8	13.0	30	28	2.2	2.2	212	239	Qe2
Beffroi	40.2	39.6	48	49	13.4	13.0	26	23	1.9	1.8	303	313	Qe2
Conforte	40.8	-	49	-	14.3	-	23	-	1.6	-	299	-	(Qe4)
Convoitise (T)	39.2	36.6	40	43	13.3	13.6	28	28	2.1	2.1	230	263	Qe2
Cosmos (T)	39.1	36.8	45	46	13.7	13.8	27	26	2.0	1.9	309	325	Qe2
Franckentop	39.1	37.7	52	49	14.6	13.1	46	41	3.2	3.1	297	359	Qe1
Gletscher	38.0	37.9	47	51	14.4	15.1	27	25	1.9	1.7	331	356	Qe4
Lucky	37.0	36.2	48	49	13.6	14.0	26	27	1.9	1.9	289	241	Qe3
Sérénité (T)	37.5	36.6	45	47	14.4	14.2	36	34	2.5	2.4	318	303	Qe1
Moyenne	**39.4**		**46.7**		**13.9**		**29**		**2.1**		**284**		

[1] Catégories d'aptitude à la panification pour l'épeautre en conventionnel:

Qe1 : Epeautre panifiable en pur

Qe2 : Epeautre panifiable avec 30-50% de froment de qualité panifiable Q1

Qe3 :Epeautre panifiable avec 50-70% de froment de qualité panifiable Q1

Qe4 : Epeautre panifiable avec 70-90% de froment de qualité panifiable Q1

( ) = Les valeurs entre parenthèses doivent être confirmées.

En 2025, les poids spécifiques et poids de mille grains obtenus en région Limoneuse et en Condroz étaient très bons, plus élevés que la moyenne pluriannuelle. Les valeurs moyennes de l'année présentées dans le Tableau 8 sont lissés par les faibles poids à l'hectolitre et de milles grains obtenus sur le site de Michamps en Ardenne.

D.2.3 Evaluation de la qualité des récoltes d'épeautre de 2025

A. Qualité technologique de la récolte sur base des essais variétaux

Vu le développement de filières d'alimentation humaine à partir d'épeautre en Wallonie, nous avons pris les données des essais variétaux de post-inscription menés en conduite conventionnelle par le CRA-W pour en illustrer la qualité technologique (Tableau 9).

Cette année, la récolte des épeautres est moyenne en termes de qualité technologique : qualité panifiable de la protéine moyenne, teneur en protéines moyenne, temps de chute de Hagberg moyen, poids de milles grains moyen et poids à l'hectolitre des grains nus moyen. Malgré le

printemps très sec, le remplissage du grain a pu bien se dérouler grâce à l'ensoleillement important et la bonne remobilisation de l'azote présent dans les feuilles qui avait été absorbés au début du printemps. La vague de chaleur et les orages de fin juin-début juillet n'ont pas trop affecté le remplissage du grain car le grain était au stade « grain pâteux » et la verse n'a affecté que les quelques variétés les plus sensibles. La vague de chaleur a tout de même plus affecté le poids de mille grains de l'épeautre que celui du froment.

Tableau 9 – Qualité des épeautres : comparaison avec les années antérieures basée sur les essais variétaux de post-inscription menés en conventionnel par le CRA-W.

Année	Hagberg C15	Z/P (Zélény/Protéines)	Zélény référence	Protéines (N*5,7)	Poids de 1000 grains C15	Poids à l'hectolitre C15
	s		ml	% MS	g	kg/hl
2016	261	1.9	30	15.9	48.5	75.9
2017	180	2.1	33	15.7	45.1	75.5
2018	345	1.7	27	15.5	45.9	78.0
2019	345	1.6	22	14.2	44.7	77.3
2020	336	2.2	34	15.1	49.2	78.1
2021	310	2.2	34	15.3	38.5	71.8
2022	330	1.9	29	14.7	53.2	73.7
2023	162	1.9	25	13.2	44.3	72.4
2024	362	2.0	27	13.2	42.7	71.6
2025	290	2.1	30	14.2	45.1	74.4

Les plus faibles valeurs sont soulignées. C15 : standardisé à une humidité de 15%.

B. Les catégories des qualités technologiques des épeautres

Les 4 catégories de qualité technologique des variétés d'épeautre cultivées en Wallonie présentées ci-dessous (Tableau 11) ont été établies en se basant principalement sur la valeur de la qualité technologique à la panification des protéines, le W/P (W : Force boulangère à l'alvéographe Chopin ; P : Protéines), en tenant compte également des valeurs critiques du temps de chute de Hagberg, de la teneur en protéines et des autres paramètres (Alvéographe et Mixolab+) (Tableau 10). Les échantillons sont issus d'un mélange des lieux wallons des essais variétaux réalisés au cours des dernières années avec protection fongicide.

1. **Qe1 (Epeautre panifiable en pur)** est une catégorie de qualité d'épeautre apte à être panifiée de manière standard en pur ;
2. **Qe2 (Epeautre panifiable avec 30-50% de froment de qualité panifiable Q1)** est une qualité d'épeautre dont la panification classique nécessite soit un ajout d'au moins 30 à 50% d'un froment de qualité panifiable Q1, soit une panification artisanale en pur ;
3. **Qe3 (Epeautre panifiable avec 50-70% de froment de qualité panifiable Q1)** est une qualité d'épeautre dont la panification classique nécessite soit un ajout d'au moins 50 à 70% d'un froment de qualité panifiable Q1, soit une panification très artisanale en pur ;
4. **Qe4 (Epeautre panifiable avec 70-90% de froment de qualité panifiable Q1).** Il est possible de panifier cette catégorie soit en ajoutant au moins 70 à 90% d'un froment de qualité panifiable Q1, soit une panification extrêmement artisanale en pur.

Ces catégories de qualité technologique sont évaluées pour l'aptitude à la panification standard en mono-variété pur et sans additifs. Des classements distincts sont réalisés entre agriculture conventionnelle et biologique car la qualité du gluten est parfois différente entre ces deux modes de culture pour une même variété.

Tableau 10 – Valeurs pour les paramètres de qualité technologique pour chaque classe panifiable d'épeautre.

Qualité panifiable belge de l'épeautre	Panifiable en pur 100% Epeautre	Panifiable en mélange 1/3 Epeautre – 2/3 Froment Q1
Variété	**Q1e**	**Q2e et Q3e**
Humidité des grains nus (%)	≤14,5 (≤15,5)	
Hagberg mouture intégrale (s)	≥220 (≥180)	
Alvéographe Chopin : W Force boulangère (10-4 J)	≥125 (≥100)	≥100 (≥75)
Alvéographe Chopin : P/L Rapport Ténacité/Extensibilité	≤0,5 (≤1,0)	
Stabilité du gluten au Mixolab+ (min)	≥8	≥7
Zélény référence (ml)	≥25	≥20
Protéines grains (N*5,7 ; %MS)	≥13,0 BIO : ≥12,5	≥12,5 BIO : ≥12,0

Les valeurs entre parenthèses correspondent au seuil limite souple.

Tableau 11 – Classement des variétés d'épeautre pour leur qualité technologique pour la panification en pur et sans additifs en agriculture conventionnelle basées sur les essais variétaux de post-inscription du CRA-W (*, données limitées).

Qe1 Panifiable en pur	Qe2 Panifiable avec 30-50% de froment Q1	Qe3 Panifiable avec 50-70% de froment Q1	Qe4 Panifiable avec 70-90% de froment Q1	
(Copper*)	Alboretto	Lucky	Badensonne	Lignée 24
Franckentop	Beffroi	Zollernperle	Comburger	Oberkulmer
Sérénité	Convoitise	Zollernspelz	(Conforte*)	Steiners Roter Tiroler
Zollernfit	Cosmos		Courtoise	
Zor	Franckenkorn		Ebners Rotkorn	
	Holdlander		Gletscher	

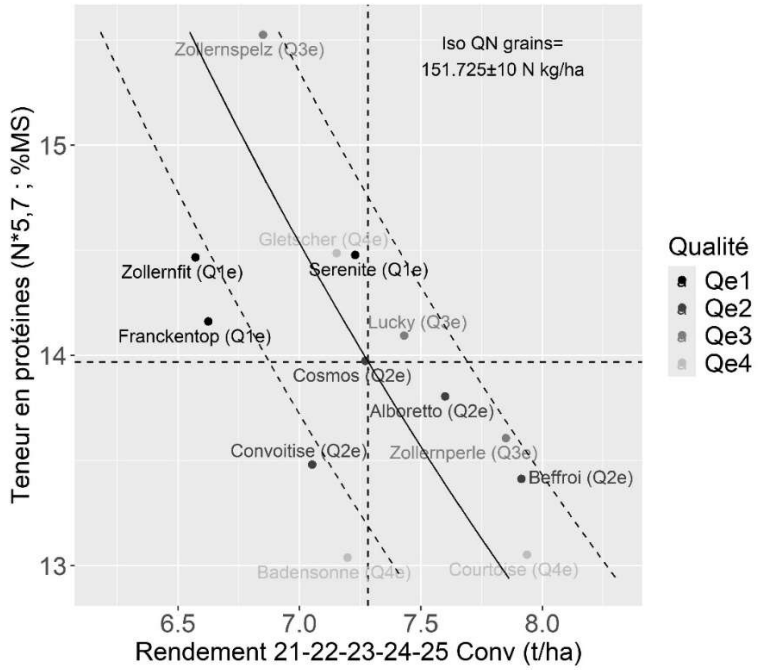


Figure 1 – Compromis entre les protéines et le rendement à l'hectare des épeautres conventionnelles basé sur les essais variétaux de post-inscription du CRA-W de 2021 à 2025.

D.3 Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture biologique et recommandations

A-M. Faux[8], M. Bonnave[9], B. Godin[10], J. Legrand[11],

D.3.1 Caractérisation des essais

L'itinéraire technique des essais en épeautre bio et le choix des variétés sont décrits à la section « Résultats obtenus pour les variétés du réseau en agriculture biologique et recommandations » du chapitre dédié au froment d'hiver (point A.3. page 42).

Les essais comprenaient 10 variétés d'épeautre, celles-ci sont présentées dans le Tableau 1 (page 100). La densité de semis était de 350 grains/m² pour Assesse et Ligney et de 300 grains/m^2 à Chièvres.

Dans la suite des tableaux seront reprises les données des variétés confirmées **Badensonne**, **Cosmos** et **Zollernperle**, non présentes dans les essais cette année. Ces variétés ont été testées dans trois sites d'essai durant au moins trois des cinq dernières années.

D.3.2 Caractéristiques agronomiques des variétés

Le Tableau 12 fournit la précocité à l'épiaison, la couverture foliaire au tallage, la hauteur mesurée après l'épiaison et le rendement en paille. Les moyennes annuelles et pluriannuelles (2023 à 2025) y sont présentées.

La couverture foliaire a été mesurée au stade tallage par une analyse d'images prises sur les différentes parcelles et est ensuite exprimée en pourcentage de couvertures. Elle donne une information de la capacité de la variété à concurrencer les adventices. Les couvertures foliaires observées au sein des différents sites étaient bien corrélées entre elles (corrélation moyenne = 0.90). Au contraire des variétés avec un pouvoir couvrant relativement élevé telles que **Convoitise**, **Lucky**, **Franckentop** et **Zollernfit**, la variété **Gletscher** montre un pouvoir couvrant faible. Elle a été déclassée de l'essai de Ligney avec un nombre de plantes inférieur à 40 plantes/m2 à la sortie de l'hiver.

La valeur pluriannuelle moyenne pondérée est fournie pour la hauteur des plantes à l'épiaison. Les nouvelles variétés d'épeautre testées cette année, **Conforte** et **Paracelsus**, sont relativement hautes.

[8] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales & Cellule transversale de Recherche en agriculture biologique (CtRAb)

[9] C.A.R.A.H. asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut

[10] CRA-W – Département Connaissance et Valorisation des Produits – Unité Valorisation des Produits, de la Biomasse et du Bois

[11] CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois de Productions Végétales et Maraichères – Province de Liège

Le rendement en paille est mesuré chaque année uniquement sur le site de Ligney. Cette année, les rendements sont un peu plus faibles que la moyenne pluriannuelle (2023-25) à part pour les variétés **Lucky** et **Zollernfit**. Les variétés qui produisent le plus de paille sont cette année **Lucky**, **Beffroi** et **Serenite**.

Tableau 12 – Précocité à l'épiaison, couverture foliaire au tallage, hauteur et rendement paille des variétés d'épeautre observées de 2023 à 2025, ainsi que les moyennes pluriannuelles pondérées. Résultats des essais menés à Assesse, Chièvres et Ligney en agriculture biologique.

Variété	Précocité à l'épiaison [1]	Couverture foliaire (%) [2]				Hauteur (cm) [3]	Rendement paille (T/ha) [4]			
		2023	2024	2025	Moy.	Moy.	2023	2024	2025	Moy.
Badensonne	6.0	62	-	-	53	134	6.4	-	-	5.3
Beffroi	5.0	61	-	52	52	131	8.0	-	6.4	6.8
Conforte	4.7	-	-	51	51	137	-	-	5.0	5.5
Convoitise (T)	5.0	67	50	51	56	133	6.8	5.3	5.0	5.7
Cosmos	4.0	63	-	-	53	123	7.6	-	-	6.3
Franckentop	1.9	64	-	57	56	132	7.3	-	5.5	6.0
Gletscher	6.3	-	33	43	41	127	-	5.7	-	6.5
Lucky	8.0	67	52	57	59	133	7.4	5.8	7.1	6.8
Paracelsus	4.7	-	-	56	56	142	-	-	5.8	6.4
Serenite (T)	6.3	59	43	55	52	134	7.4	5.2	5.9	6.2
Zollernfit	2.0	62	51	61	58	118	5.9	4.4	5.8	5.4
Zollernperle	3.0	60	-	-	52	129	6.1	-	-	5.1
Zollernspelz (T)	3.3	60	40	54	51	123	6.9	4.9	5.0	5.6

[1] Valeurs 2025 pour les variétés en essai cette année, valeurs 2023 ou 2024 pour les variétés confirmées absentes des essais cette année. Les valeurs sont basées sur des variétés de référence présentes durant les trois années de façon à ce qu'elles soient comparables d'une année à l'autre. 1 = variété précoce, 9 = variété tardive.

[2] Années 2023 et 2024 : moyennes annuelles des 3 sites d'essai. Année 2025: moyenne d'un seul site (Assesse). **Moy.** = moyenne pluriannuelle pondérée (années 2023, 2024 et 2025).

[3] Hauteur mesurée à l'épiaison. Moyenne pluriannuelle pondérée (années 2023, 2024 et 2025).

[4] Mesurés sur le site du CPL-Végémar uniquement. **Moy.** = moyenne pluriannuelle pondérée (années 2023, 2024 et 2025).

D.3.3 Rendement en grain

Les variétés choisies comme témoins en épeautre bio sont **Convoitise**, **Serenite** et **Zollernspelz**. Pour une variété donnée dans un site donné, le rendement relatif est le rendement de la variété rapporté au rendement moyen des variétés témoins dans le site en question (Figure 2).

Le rendement global des variétés témoins, calculé à travers les trois sites d'essais, était de **7856 kg/ha en 2025**, contre 4510 kg/ha en 2024, 6394 kg/ha en 2023, 5536 kg/ha en 2022 et 6179

kg/ha en 2021. Le rendement de 2025 est donc bien supérieur à celui des autres années, de l'ordre de 39 % en plus par rapport au rendement moyen des 4 années précédentes.

Par site d'essai, le rendement moyen 2025 des variétés témoins s'élève respectivement à **7307 kg/ha, 8670 kg/ha** et **7592 kg/ha** à Assesse, Chièvres et Ligney. Les rendements obtenus sur le site de Chièvres sont, cette année, plus élevés que sur les deux autres sites comme pour le froment et le triticale.

Les rendements relatifs par variété pour l'année 2025 sont présentés à la Figure 2. La figure permet de visualiser la variabilité des rendements entre les différentes variétés testées, ainsi que, pour chaque variété, la variabilité des rendements entre les trois sites d'essai. Les variétés **Beffroi**, **Gletscher** et **Convoitise** ont fourni les résultats les plus consistants entre les trois sites d'essai.

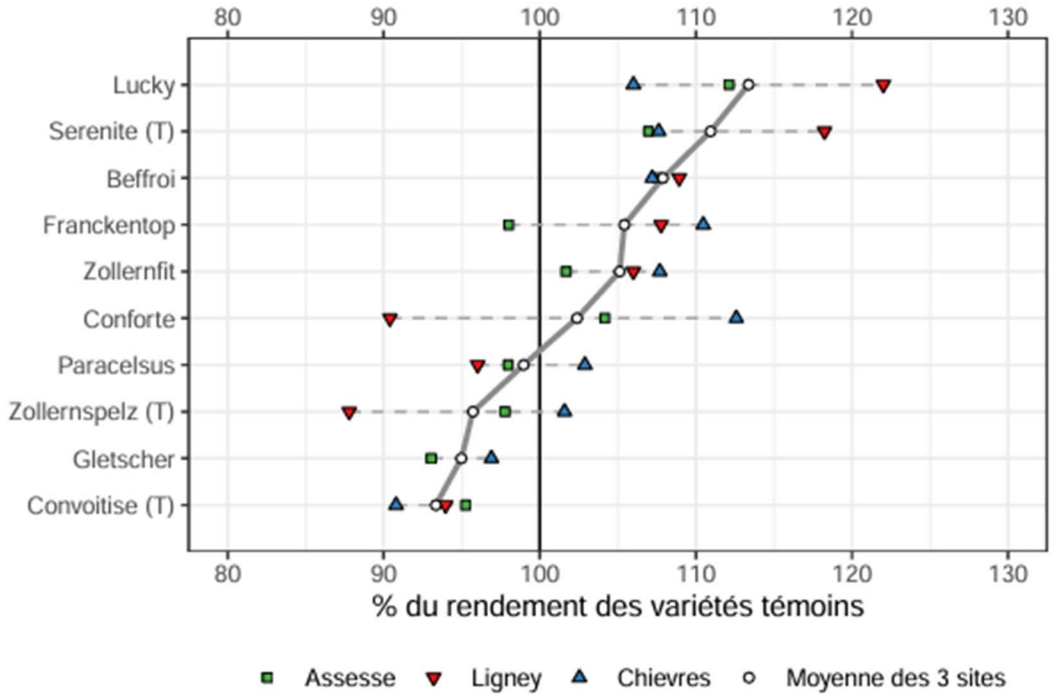


Figure 2 – Rendements relatifs (%) obtenus en 2025 pour 10 variétés d'épeautre à Assesse, Chièvres et Ligney. Un rendement relatif de 100% équivaut à 7307 kg/ha à Assesse, 8670 kg/ha à Chièvres et 7592 kg/ha à Ligney.

Le Tableau 13 reprend les rendements relatifs et les poids spécifiques par variété entre 2021 et 2025. Pour chaque année, les rendements sont exprimés en pourcentage du rendement moyen des variétés témoins durant l'année en question. Les valeurs moyennes annuelles et pluriannuelles (5 années) sont des moyennes pondérées.

En termes de **rendement en grain**, la variété **Lucky** (3ème année d'essai), affiche une nouvelle fois cette année le meilleur rendement avec 113% de la moyenne des témoins cette année, ce qui confirme son bon potentiel après 3 ans d'évaluation. Suivent les variétés confirmées **Serenite**, **Franckentop** et **Zollernfit**, et la variété **Beffroi**, absente en 2024 mais présente en 2023 (sous code), qui s'avère prometteuse avec 108% des témoins cette année. Les nouveautés **Conforte** et **Paracelsus** ont eu des rendements moyens et devront continuer à être évaluées

l'année prochaine. Enfin, des variétés bien connues comme **Zollernspelz**, **Convoitise** et **Glescher**, ont été moins performantes cette année.

Au niveau pluriannuel pour les variétés testées depuis plus de 3 ans, notons les bonnes performances de deux variétés : **Lucky** avec chaque année des rendements supérieurs à 110% des témoins et **Serenite** avec des rendements supérieurs à 100%.

Tableau 13 – Rendements relatifs (%) et poids spécifiques moyens en épeautre de 2021 à 2025 à travers les trois sites d'essais en agriculture biologique (Assesse, Chièvres et Ligney), et moyennes des cinq années. Les poids spécifiques ont été pondérés en fonction des valeurs obtenues par les variétés témoins durant chacune des cinq années.

Variété	Rendement relatif (%)									Poids spécifique (kg/hl)	
	2021	2022	2023	2024	2025				2021 à 2025	2025	2021 à 2025
					Ass.	Chi.	Lig.	Moy.			
Badensonne	105	99	100	-	-	-	-	-	101	-	39,2
Beffroi	-	-	110	-	108	107	109	108	109	40,9	39,5
Conforte	-	-	-	-	104	113	90	102	102	41,8	39,1
Convoitise (T)	**99**	**94**	**99**	**94**	**95**	**91**	**94**	**93**	**96**	**39,6**	**37,5**
Cosmos	95	98	104	-	-	-	-	-	99	-	37,7
Franckentop	96	98	108	-	98	110	108	105	102	41,6	38,7
Gletscher	98	96	-	91	93	97	-	95	95	39,4	37,5
Lucky	-	-	110	112	112	106	122	113	112	39,0	37,2
Paracelsus	-	-	-	-	98	103	96	99	99	40,1	37,6
Serenite (T)	**102**	**105**	**103**	**106**	**107**	**108**	**118**	**111**	**106**	**41,1**	**38,1**
Zollernfit	97	100	107	105	102	108	106	105	103	40,0	37,5
Zollernperle	97	107	108	-	-	-	-	-	104	-	37,7
Zollernspelz (T)	**100**	**101**	**98**	**99**	**98**	**102**	**88**	**96**	**99**	**39,3**	**36,8**
Moyenne des témoins (T) (kg/ha; kg/hl)	**6179**	**5536**	**6394**	**4510**	**7307**	**8670**	**7592**	**7856**	**6095**	**40,0**	**37,4**
Moyenne des essais (kg/ha)	**-**	**-**	**-**	**-**	**7413**	**9050**	**7855**	**8106**	**-**	**-**	**-**

D.3.4 Qualité technologique et aptitude à la panification

La qualité technologique (teneur en protéines, indice de sédimentation de Zélény et le temps de chute de Hagberg) et le W/P des variétés d'épeautre en conduite biologique sont présentés au Tableau 14.

La teneur en protéines de 2025 est la plus élevée observée depuis les 5 dernières années, avec une moyenne des témoins sur les 3 sites égale à 13,4%. L'indice de Zélény a, quant à lui, la seconde valeur la plus élevée, après celle de 2024.

Tableau 14 – Résultats de qualité technologique des épeautres mesurés entre 2021 et 2025. Les moyennes ont été pondérées en fonction des valeurs obtenues par les variétés témoins durant chacune des cinq années. Résultats 2025 obtenus sur les sites d'Assesse, Chièvres et Ligney, conduits en agriculture biologique.

Variété	2021		2022		2023		2024		2025									Moyennes pondérées 2021 à 2025					Aptitude à la panification BIO
	Prot. % MS	Zél. ml	Prot. % MS	Zél. ml	Prot. % MS	Zél. ml	Prot. % MS	Zél. ml	Prot. % MS			Zél. ml			Prot. % MS	Zél. ml	Z/P	Prot. % MS	Zél. ml	Z/P	Hagb. s	W/P	
									Ass.	Chi.	Lig.	Ass.	Chi.	Lig.	Moy.								
Badensonne	12.1	19	11.2	13	11.4	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.8	16	1.3	277	5.7	Q4e Bio
Beffroi	-	-	-	-	12.2	20	-	-	11.1	13.1	13.4	18	22	27	12.6	22	1.8	12.2	21	1.7	295	8.6	Q2e Bio
Conforte	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4	13.6	14.0	16	23	19	13.0	19	1.5	12.6	18	1.4	306	*	Q4e Bio
Convoitise (T)	12.0	25	11.2	19	12.2	20	12.4	25	11.0	13.2	13.2	20	26	26	12.5	24	1.9	12.0	22	1.9	305	8.9	Q2e Bio
Cosmos	12.5	22	12.5	20	12.7	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.8	22	1.7	351	6.7	Q3eBio
Franckentop	12.4	31	12.5	27	12.6	27	-	-	11.6	12.9	13.8	30	31	40	12.8	34	2.6	12.6	31	2.4	360	9.7	Q1eBio
Gletscher	12.9	24	13.2	17	-	-	14.1	25	11.9	13.8	14.2	20	27	25	13.3	24	1.8	13.4	22	1.6	325	4.9	Q4e Bio
Lucky	-	-	-	-	12.7	21	12.8	18	11.3	13.7	13.9	18	25	27	13.0	23	1.8	12.6	20	1.6	288	5.8	Q3eBio
Paracelsus	-	-	-	-	-	-	-	-	11.1	13.0	13.2	16	20	23	12.5	20	1.6	12.1	19	1.5	254	*	Q3eBio
Serenite (T)	12.7	27	12.4	24	13.0	27	13.2	31	11.4	13.8	14.5	22	29	34	13.2	28	2.1	12.9	28	2.1	305	11.8	Q1eBio
Zollernfit	12.8	25	12.5	16	13.1	23	12.9	24	11.8	13.3	14.3	19	26	28	13.1	24	1.8	12.9	22	1.7	328	10.1	Q1eBio
Zollernperle	11.7	21	11.7	15	12.6	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.2	20	1.7	343	8.0	Q3eBio
Zollernspelz (T	13.5	23	13.7	18	14.0	23	14.4	24	12.9	14.5	15.9	21	26	28	14.5	25	1.7	14.0	23	1.6	311	6.3	Q3eBio
Moyenne des Témoins (T)	**12.8**	**25**	**12.4**	**20**	**13.1**	**23**	**13.3**	**27**	**11.8**	**13.8**	**14.5**	**21**	**27**	**29**	**13.4**	**25.8**	**1.9**	**13.0**	**24**	**1.9**	**307**	**-**	**-**

Qe1 BIO : panifiable en pur
Qe2 BIO : panifiable avec 30-50% de froment Q1
Qe3 BIO : panifiable avec 50-70% de froment Q1
Qe4 BIO : panifiable avec 70-90% de froment Q1

Ass. = Assesse
Chi. = Chièvres
Lig. = Ligney

* données après 2 ans d'essais

Outre la teneur en protéines et le rapport Z/P, la qualité technologique en épeautre est déterminée par la force boulangère à l'alvéographe de Chopin divisée par la teneur en protéines (valeur W/P). Ce dernier critère est prépondérant pour déterminer l'aptitude à la panification en épeautre et est repris dans l'avant-dernière colonne du Tableau 14. Il faut minimum 2 années d'essais pour avoir cette valeur qui est mesurée pendant l'hiver.

Les catégories de qualité technologique pour la panification en pur et sans additifs des variétés d'épeautre biologiques ont été réalisées de la même manière que décrite dans la partie épeautre

conventionnelle sur base des différents paramètres de qualités. Elles sont au nombre de 4 reprises en légende du Tableau 14.
Le classement des variétés peut cependant être différent en agriculture conventionnelle ou biologique.

Seules trois variétés d'épeautre sont panifiables en pur : il s'agit de **Franckentop**, **Serenite** et **Zollernfit**.

Dans le Tableau 15, on retrouve un plus large panel de variétés non-testées dans le réseau bio 2025 qui ont été catégorisées en fonction de leur qualité technologique.

Tableau 15 – Classement des variétés d'épeautre BIO pour leur qualité technologique pour la panification en pur et sans additifs en agriculture biologique basées sur les essais variétaux de post-inscription du CARAH, du CPL-Végémar et du CRA-W (*, données limitées).

Qe1 BIO Panifiable en pur	**Qe2 BIO Panifiable avec 30-50% de froment Q1 BIO**	**Qe3 BIO Panifiable avec 50-70% de froment Q1 BIO**	**Qe4 BIO Panifiable avec 70-90% de froment Q1 BIO**	
Copper	Beffroi	Alboretto	Badensonne	Lignée 24
Franckentop	Convoitise	Cosmos	Comburger	Oberkulmer
Sérénité		Lucky	(Conforte*)	Steiners Roter Tiroler
Zollernfit		(Paracelsus*)	(Courtoise*)	
Zor		Zollernperle	Ebners Rotkorn	
		Zollernspelz	Gletscher	

D.3.5 Comportement des variétés face aux maladies et à la verse

Le Tableau 16 présente la tolérance des variétés d'épeautre aux maladies du feuillage et à la verse. Pour chaque variété et chaque maladie, une cotation moyenne est calculée par année à travers les différents sites d'essai. Deux valeurs sont présentées : la cotation pluriannuelle moyenne, d'une part, et la cotation annuelle minimale, d'autre part, obtenues pour les années comprises entre 2018 et 2025 durant lesquelles la variété a été testée. Cette dernière reflète donc, pour une maladie donnée, la tolérance de la variété durant l'année à plus forte pression. La fusariose de l'épi n'a été observée que pour les années 2018 et 2019.

En 2025, la pression en septoriose a été faible de manière générale, bien que légèrement plus importante sur le site de Ligney et quasi inexistante sur les sites d'Assesse et Chièvres. La rouille jaune a été peu observée, à l'inverse de la rouille brune qui a touché l'ensemble des variétés, et ce à partir de la mi-juin suite à des conditions climatiques favorables à son développement de façon importante sur les 3 sites.
La verse n'est pas observée chaque année et sur chaque site. Malgré la hauteur importante des épeautres, ceux-ci sont généralement moins sujets à la verse en agriculture biologique qu'en conventionnel.

Tableau 16 – Tolérance des variétés d'épeautre aux maladies du feuillage et de l'épi, ainsi qu'à la verse entre 2018 et 2025. La cotation est exprimée sur une échelle de 1 à 9 où 9 correspond à l'absence de symptôme pour une maladie donnée. Pour chaque critère, les moyennes et minimum observés sont présentés.

Cotation maladies et verse (moyenne et minimum observés entre 2018-2025) et nombre d'années avec cotation																		
Variétés	Septoriose			Rouille jaune			Rouille brune			Oidium			Fusariose épis			Verse		
	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*
Badensonne	7,7	6,6	5	6,5	5,3	6	5,3	3,0	5	7,4	5,8	3	8,7	8,6	2	8,2	7,0	5
Beffroi	8,2	7,7	2	8,9	8,9	2	6,9	6,7	2	9,0	9,0	1	-	-	-	7,1	5,4	2
Conforte	7,7	7,7	1	9,0	9,0	1	5,2	5,2	1	8,0	8,0	1	-	-	-	8,7	8,7	1
Convoitise	7,8	7,3	7	8,7	8,5	8	5,7	4,7	7	8,8	8,4	4	8,2	8,1	2	7,0	2,0	7
Cosmos	7,2	5,8	5	5,8	4,9	6	6,4	5,1	5	8,5	7,9	3	8,3	8,3	2	8,7	8,3	6
Franckentop	7,7	6,9	4	8,3	7,5	4	5,9	5,2	4	8,0	7,0	2	-	-	-	8,6	8,1	4
Gletscher	8,1	7,6	4	8,0	7,0	5	6,1	5,2	4	9,0	9,0	2	-	-	-	8,4	7,0	4
Lucky	7,3	6,8	3	8,7	8,6	3	7,1	6,6	3	9,0	9,0	1	-	-	-	6,9	4,5	3
Paracelsus	8,0	8,0	1	9,0	9,0	1	4,8	4,8	1	8,5	8,5	1	-	-	-	7,5	7,5	1
Serenite	7,5	6,7	7	8,0	6,8	8	6,6	4,5	7	8,3	7,3	4	8,5	8,5	2	8,3	5,5	7
Zollernfit	6,7	6,4	5	8,4	8,1	5	5,7	5,0	5	9,0	9,0	1	-	-	-	8,9	8,6	5
Zollernperle	7,7	7,0	3	7,9	6,7	4	5,9	4,8	3	9,0	9,0	1	-	-	-	8,6	7,9	3
Zollernspelz	7,2	6,6	7	8,5	7,8	8	6,5	5,7	7	8,3	7,7	4	8,2	8,1	2	8,8	7,4	8

*N = Nombre d'années avec cotation

D.3.6 Recommandations

La Figure 3 positionne les variétés d'épeautre présentes dans les essais depuis au moins deux ans, soit onze variétés, selon leurs **rendement** et **teneur en protéines** moyens obtenus entre 2021 et 2025. En outre, elle fournit le **rapport W/P** (rapport entre la force boulangère à l'alvéographe Chopin et la teneur en protéines), illustré pour chaque variété par l'intensité du remplissage du point. Plus le point est foncé, plus de rapport W/P est élevé. Ce rapport est un indicateur majeur de l'aptitude à la panification.

Cette figure comporte également trois courbes iso-rendement en azote (N). Les points situés sur une même courbe correspondent à une même production d'azote par ha. La courbe centrale équivaut à une production de 117,7 kg d'N/ha, et les courbes latérales, à 107,7 (courbe inférieure) et 127,7 (courbe supérieure) kg d'N/ha. Les droites en pointillés représentent les moyennes des valeurs pluriannuelles des variétés présentes dans le graphique et non pas les moyennes des valeurs pluriannuelles des témoins (sur lesquelles nous basons nos recommandations).

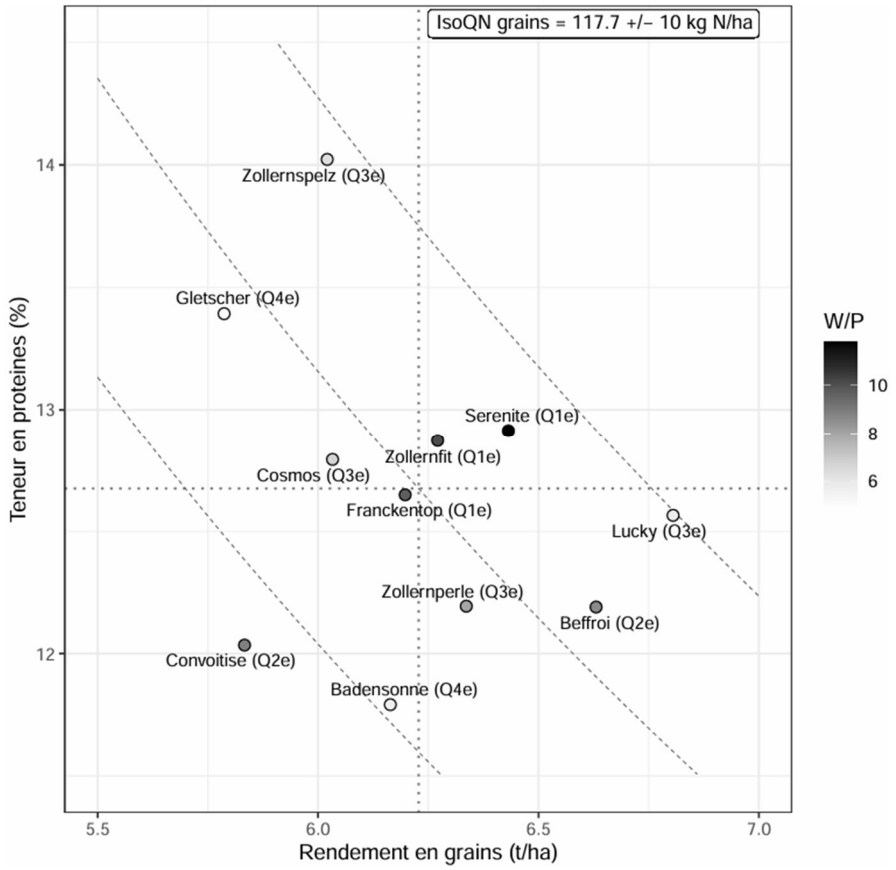


Figure 3 – Relation entre la teneur en protéines (N*5.7 ; %MS) et le rendement en grains (t/ha) pour les variétés d'épeautre présentes dans les essais durant au moins deux des cinq dernières années (depuis 2021). L'intensité du remplissage du point positionnant chacune des variétés représente le rapport W/P, tel qu'expliqué dans le texte. Les catégories d'aptitude à la panification (Qe) sont reprises au Tableau 14.

Deux catégories de variétés recommandées ont été dressées pour l'épeautre, l'une panifiable et l'autre productive. Les critères communs aux deux catégories sont :

- Présence de la variété pendant minimum 2 ans sur l'ensemble des sites ;
- Tolérance aux maladies.

Pour les **variétés productives**, un rendement moyen supérieur à 100% du rendement pluriannuel des témoins est recherché. **Badensonne** est exclu de la sélection à cause de sa trop grande sensibilité à la rouille brune. Dès lors, cinq variétés répondaient à ce critère, à savoir **Beffroi**, **Franckentop**, **Lucky, Serenite**, **Zollernperle** et **Zollernfit**.
Le résultat de **Zollernperle** est une moyenne pondérée sur base des résultats des années précédentes et de la moyenne des témoins de l'année 2025.

Nous attirons l'attention sur la variété **Zollernfit** qui présente une sensibilité à la rouille brune. Cette sensibilité n'affecte pour l'instant pas vraiment le rendement de ces variétés mais celle-ci peut être amenée à évoluer et être plus impactante.

Pour les **variétés panifiables**, outre les deux critères relatifs au nombre d'années et aux maladies cités ci-dessus, quatre critères additionnels sont considérés :

- Rendement moyen sur les trois dernières années équivalent à au moins 95% du rendement des témoins ;
- Valeur Z/P supérieure ou égale à 1.8 durant minimum 3 années ;
- Valeur W/P élevé en moyenne sur les trois dernières années (*cfr* Figure 3).

En conséquence, les variétés panifiables recommandées en épeautre sont **Franckentop**, **Serenite** et **Zollernfit**.

Un tableau récapitulant les caractéristiques de chacune des variétés mises en essai cette année est fourni en fin du présent Livre Blanc Céréales. Les variétés recommandées y sont indiquées dans une colonne spécifique.

E. Variétés en triticale biologique

J. Legrand [1], A-M. Faux[2], C. Crevits [3], B. Godin[4] et M. Bonnave[5]

E.1 Présentation du réseau d'essais

Les résultats des essais variétaux qui sont présentés proviennent des expérimentations menées par différentes institutions wallonnes partenaires, rappelées ci-dessous :

- Département Productions agricoles du Centre wallon de Recherches agronomiques (CRA-W) ;
- Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères (CPL-Végémar) ;
- Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la province du Hainaut (CARAH).

Cette année, aucun essai n'a été mis en place par les institutions partenaires dans le réseau conventionnel. C'est pourquoi ce chapitre développera uniquement les résultats des essais en agriculture biologique.

Le CRA-W, le CARAH et le CPL-Végémar ont chacun mené un essai en conduite biologique, respectivement à Assesse dans le Condroz Namurois, à Chièvres en Hainaut et à Ligney en Hesbaye Liégeoise.

Le Tableau 1 reprend pour l'ensemble des variétés testées dans les différents sites : l'obtenteur, l'année d'inscription, le nombre d'années d'essai en bio et en conduite conventionnelle, le mandataire pour la Belgique et la disponibilité en semences bio ou conventionnelles pour l'automne 2025 (information du 29/08/2025).

En 2024-2025, 10 variétés de triticale ont été suivies et évaluées dans le réseau d'essais mené par les trois institutions partenaires. Une seule nouvelle variété de triticale intègre le réseau d'essai cette année : **Triflor**, inscrite 2024 au catalogue national français. Les variétés **Biathlon**, **Rendezvous** et **Triperf** sont évaluées pour la deuxième année dans le réseau. Enfin, la variété **Bicross** poursuit son évaluation au côté de variétés maintenant bien connues, à savoir : **Bilboquet**, **Brehat**, **Lumaco**, **Ramdam** et **RGT Rutenac**. A ces dix triticales s'ajoute 2 variétés confirmées (**Elicsir** et **Kitesurf**), c'est-à-dire non-présentes dans les essais en 2025, mais tout de même conservées dans la synthèse des résultats.

[1] CPL Végémar – Centre Provincial Liégeois de Productions Végétales et Maraîchères de la Province de Liège

[2] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales & Cellule transversale de Recherche en agriculture biologique (CtRAb)

[3] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité de Productions végétales

[4] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité de Valorisation des produits, de la biomasse et du bois

[5] C.A.R.A.H. asbl. – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut

Tableau 1 – Description des variétés de triticale testées en 2025 ou confirmées dans le réseau d'essais bio.

Présentation des 12 variétés de triticale du réseau bio en 2025									
N° variété	Variété	Obtenteur		1ère année d'inscription à la liste européenne	Nombre d'années d'essai		Mandataire pour la Belgique [1]	Disponibilités automne 2025 [1]	
					en bio	en conventionnel		Semences conventionnelles	Semences certifiées bio
1	**Biathlon**	Lemaire-Deffontaines	FR	2023	2	1*	SCAM	Oui	Non
2	**Bicross**	Lemaire-Deffontaines	FR	2023	3	1*	Jorion Philip-Seeds	Oui	Oui
3	**Bilboquet**	Lemaire-Deffontaines	FR	2019	6	3*	Aveve/Walagri	Non	Oui
4	**Brehat** [2]	Florimond Desprez	FR	2017	7	5*	Jorion Philip-Seeds	Non	Non
5	**Elicsir**	LIDEA	FR	2015	7*	5*	Aveve/Walagri	Non	Non
6	**Kitesurf**	Lemaire-Deffontaines	FR	2019	4*	-	*Lemaire-Deffontaines*	Oui	Oui
7	**Lumaco**	Lantmännen Seed B.V.	NL	2019	5	4*	Aveve/Walagri-Rigaux	Oui	Non
8	**Ramdam**	Agri-Obtentions	FR	2017	8	5*	SCAM	Oui	Oui
9	**Rendezvous**	Agri-Obtentions	FR	2024	2	-	SCAM	Oui	Oui
10	**RGT Rutenac**	RAGT Semences	FR	2019	5	4*	Jorion Philip-Seeds	Oui	Oui
11	**Triflor**	Florimond Desprez	FR	2024	1	-	*Florimond Desprez*		
12	**Triperf**	Florimond Desprez	FR	2024	2	-	*Florimond Desprez*		

[1] Information obtenue auprès des mandataires le 28 août 2025 (*mandataire en italique = mandataire hors-Belgique*). Pour les mandataires et la disponibilité des semences, une case blanche signifie que l'information ne nous est pas connue au moment de la rédaction de cet article.
[2] La variété Brehat est arrêtée et ne sera dès lors plus commercialisée.
* Variété confirmée non testée en 2025

E.2 Résultats obtenus pour les variétés de triticale du réseau en agriculture biologique et recommandations

E.2.1 Caractérisation des essais

L'itinéraire technique des essais en triticale bio et le choix des variétés sont décrits à la section dédiée au froment d'hiver en agriculture biologique (point A.3.1 page 42). La densité de semis du triticale était de 400 grains/m^2 pour les sites d'Assesse et Ligney et de 500 grains/m^2 pour le site de Chièvres.

E.2.2 Caractéristiques agronomiques des variétés

Le Tableau 2 présente la précocité à l'épiaison, la couverture foliaire, la hauteur mesurée après l'épiaison et le rendement paille mesuré (à Ligney uniquement) des variétés de triticale observées en 2025, ainsi que pour les années 2023, 2024. Les moyennes annuelles ou la moyenne pluriannuelle sont présentées selon le caractère.

La couverture foliaire est mesurée au stade tallage par analyse d'images. Différentes méthodes de mesure ayant été appliquées cette année dans les différents sites d'essai, résultant en différentes dimensions pour la mesure, la valeur moyenne fournie pour l'année 2025 n'est basée que sur un seul site, le site d'Assesse, pour lequel la couverture foliaire a été caractérisée de façon

plus approfondie. Les couvertures foliaires mesurées à Assesse en triticale en 2025 étaient bien corrélées avec celles mesurées à Chièvres et à Ligney (corrélation moyenne = 0.86) et ont donc été estimées représentatives. Un pouvoir couvrant relativement élevé a été observé cette année pour les variétés **Lumaco, Brehat** et **Triperf**, appuyant ces observations déjà réalisées en 2023 et en 2024**.**

Notons enfin que les valeurs pluriannuelles moyennes pondérées de couverture foliaire (Tableau 2) peuvent surprendre, celles-ci étant supérieures aux moyennes annuelles pour les variétés absentes des essais 2023. Ceci s'explique par la pondération des valeurs par rapport à la moyenne des témoins des 3 années (valeurs relativement élevées en 2023).

Tableau 2 – Moyennes annuelles et pluriannuelles (2023 à 2025) de la précocité à l'épiaison, couverture foliaire, hauteur et rendement paille de 12 variétés de triticale conduits en agriculture biologique.

Variété	Précocité à l'épiaison [1]	Couverture foliaire (%) [2]				Hauteur (cm) [3]	Rendement paille (T/ha) [4]			
		2023	2024	2025	Moy.	Moy.	2023	2024	2025	Moy.
Biathlon	3.8	-	46	41	52	135	-	5.3	6.9	6.5
Bicross	3.1	76	46	43	55	134	6.7	4.9	7.1	6.2
Bilboquet (T)	5.2	68	42	43	51	130	7.1	5.3	7.0	6.5
Brehat	3.6	77	53	53	61	131	7.3	5.9	8.1	7.1
Elicsir	6.0	71	-	-	53	119	7.1	-	-	6.4
Kitesurf	5.0	75	52	-	59	137	8.3	5.1	-	6.7
Lumaco	3.7	78	59	58	66	125	6.7	4.8	7.0	6.1
RGT Rutenac (T)	6.0	71	47	36	51	134	7.4	5.7	6.7	6.6
Ramdam (T)	3.0	73	45	50	56	124	6.8	5.0	6.2	6.0
Rendezvous	4.7	-	53	49	62	138	-	6.1	7.5	7.2
Triflor	3.0	-	-	38	47	112	-	-	5.5	5.3
Triperf	3.6	-	54	53	64	123	-	5.6	6.6	6.5

[1] Valeurs 2025 pour les variétés en essai cette année, valeurs 2023 ou 2024 pour les variétés confirmées absentes des essais cette année. Les valeurs sont basées sur des variétés de référence présentes durant les trois années de façon à ce qu'elles soient comparables d'une année à l'autre. 1 = variété précoce, 9 = variété tardive.

[2] Années 2023 et 2024 : moyennes annuelles des 3 sites d'essai. Année 2025: moyenne d'un seul site (Assesse). **Moy.** = moyenne pluriannuelle pondérée (années 2023, 2024 et 2025).

[3] Hauteur mesurée à l'épiaison. Moyenne pluriannuelle pondérée (années 2023, 2024 et 2025).

[4] Mesurés sur le site du CPL-Végémar uniquement. **Moy.** = moyenne pluriannuelle pondérée (années 2023, 2024 et 2025).

E.2.3 Rendements en grain

Les variétés témoins en triticale sont **Bilboquet**, **Ramdam** et **RGT Rutenac**. Le rendement global moyen des variétés témoins, calculé à travers les trois sites d'essais, était de **9570kg/ha** en 2025 contre 5683kg/ha en 2024, 9133 kg/ha en 2023, 7588 kg/ha en 2022 et 6953 kg/ha en 2021. Comme pour toutes les céréales, les rendements de l'année 2025 se sont avérés particulièrement bons en triticale avec une hausse de près de 30 % en moyenne sur les 4 dernières

années (moyenne faible due en grande partie à 2024) et est même légèrement supérieur (5%) à l'année 2023 qui avait également été très productive.

Par site d'essai, le rendement 2025 des variétés témoins s'élève à **7441 kg/ha** à Assesse, **10970 kg/ha** à Chièvres et **10299 kg/ha** à Ligney, montrant une variabilité entre sites relativement semblable à celle observée pour le froment testé sur les mêmes sites.

Les rendements relatifs sont illustrés à la Figure 1. Pour chaque variété, le rendement relatif (%) est le rendement rapporté au rendement moyen des variétés témoins (**Bilboquet**, **Ramdam** et **RGT Rutenac**) dans chaque site d'essai. Les variétés **Brehat**, **Lumaco** et **Ramdam** ont montré des performances particulièrement variables entre sites d'essai, à l'inverse des variétés **Triperf** et **Biathlon**, plus stables entre les trois sites.

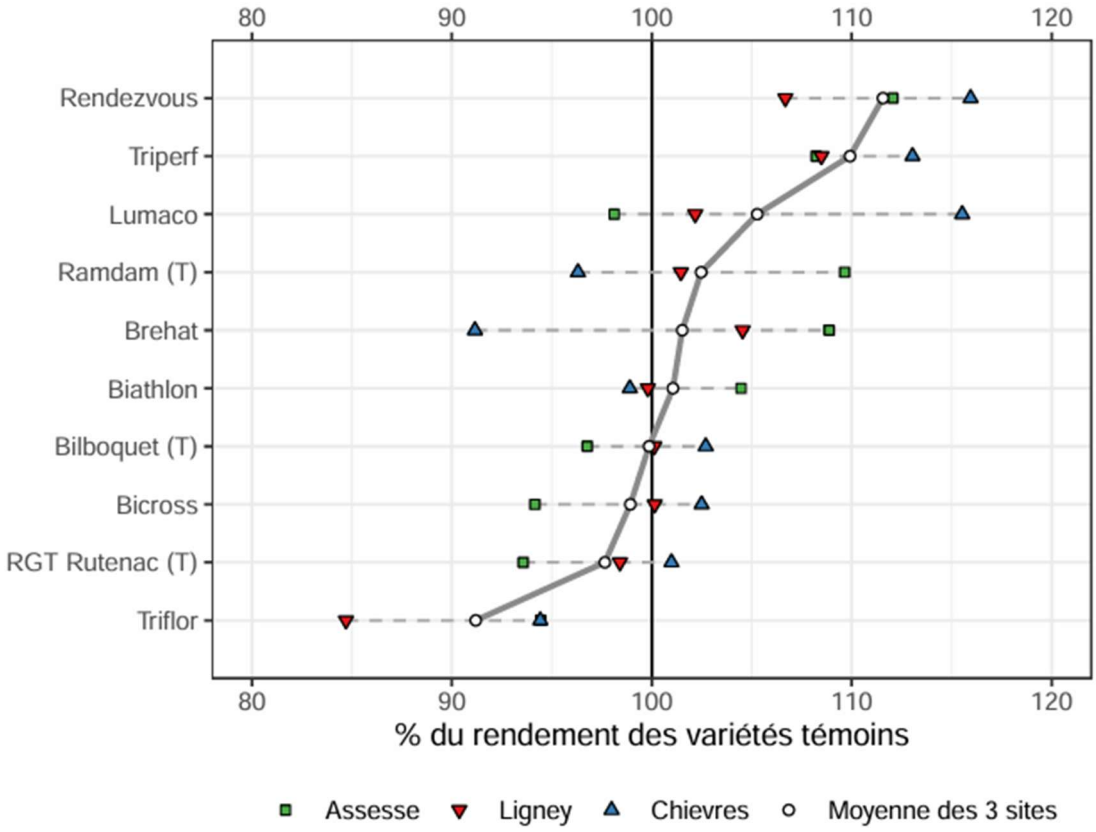


Figure 1 – Rendements relatifs (%) obtenus en 2025 pour 10 variétés de triticale à Assesse, Chièvres et Ligney. Un rendement relatif de 100% équivaut à 7441 kg/ha à Assesse, à 10970 kg/ha à Chièvres et à 9570 kg/ha à Ligney.

Le Tableau 3 détaille les rendements relatifs et les poids spécifiques par variété entre 2021 et 2025. Pour chaque année, les rendements sont exprimés en pourcentage du rendement moyen des variétés témoins durant l'année en question. Le poids spécifique est exprimé en kg/hl. Les moyennes annuelles et pluriannuelles des 5 années sont des moyennes pondérées.

En 2025, les variétés qui ont obtenu les meilleurs rendements, en moyenne sur les trois sites, sont les confirmations **Rendezvous**, **Triperf** et la variété bien connue **Lumaco**. Les variétés **Bicross**, **Bilboquet**, **Brehat** et **RGT Rutenac** obtiennent une moyenne annuelle proche de la moyenne 2021 à 2025. Des écarts importants entre sites peuvent cependant être observés. La variété

Biathlon perd légèrement en productivité par rapport aux témoins cette année et à ses excellents résultats en 2024, mais reste une variété à suivre. La nouvelle variété **Triflor** n'a en revanche pas montré un bon potentiel en 2025.

Au niveau des résultats pluriannuels, avec au moins 2 ans d'expérimentations, les variétés **Rendezvous**, **Triperf** et **Biathlon** apparaissent en tête de classement avec respectivement 114, 110 et 107% des rendements moyens des témoins. Ces variétés sont suivies par des variétés productives assez stables d'année en année : **Brehat** (104%) et **Lumaco** (103%).

Tableau 3 – Rendements et poids spécifiques moyens en triticale de 2021 à 2025 sur les trois sites d'essais conduits en agriculture biologique (Assesse, Chièvres et Ligney) et moyenne des cinq années. Pour chaque variété et chaque année, le rendement relatif (%) est la moyenne des rendements relatifs calculés dans chaque site d'essai par rapport aux variétés témoins (Bilboquet, Ramdam et RGT Rutenac).

Variété	Rendement relatif (%)									Poids spécifique (kg/hl)	
	2021	2022	2023	2024	2025				2021 à 2025	2025	2021 à 2025
					Ass.	Chi.	Lig.	Moy.			
Biathlon	-	-	-	113	104	99	100	101	107	77,5	74,6
Bicross	-	-	102	100	94	102	100	99	100	76,2	73,5
Bilboquet (T)	**97**	**106**	**97**	**103**	**97**	**103**	**100**	**100**	**100**	**72,6**	**69,3**
Brehat	100	-	105	108	109	91	105	102	104	73,7	70,6
Elicsir	97	95	96	-	-	-	-	-	96	-	71,7
Kitesurf	104	96	100	103	-	-	-	-	101	-	72,2
Lumaco	106	104	97	102	98	116	102	105	103	75,2	72,3
Ramdam (T)	**102**	**95**	**106**	**95**	**110**	**96**	**101**	**102**	**100**	**70,1**	**68,2**
Rendezvous	-	-	-	117	112	116	107	112	114	72,9	70,5
RGT Rutenac (T)	**101**	**99**	**98**	**102**	**94**	**101**	**98**	**98**	**100**	**74,5**	**72,1**
Triflor	-	-	-	-	94	94	85	91	91	77,2	74,5
Triperf	-	-	-	111	108	113	108	110	110	75,7	72,2
Moyenne des témoins (T) (kg/ha; kg/hl)	**6953**	**7588**	**9133**	**5683**	**7441**	**10970**	**10299**	**9570**	**7785**	**72,4**	**69,9**
Moyenne des essais (kg/ha)	**-**	**-**	**-**	**-**	**7592**	**11316**	**10366**	**9758**	**-**	**-**	**-**

E.2.4 Qualité technologique

Le Tableau 4 détaille la teneur en protéines (% matière sèche) des variétés de triticale pour les campagnes 2021 à 2025. Il reprend les valeurs annuelles moyennes pondérées sur base des valeurs des témoins et les moyennes pondérées des 5 dernières années.

Les teneurs en protéines observées en 2025 étaient en moyenne les plus élevées pour les variétés **RGT Rutenac**, **Biathlon** et **Bicross** suivies par **Lumaco**. Sur base des données pluriannuelles, on retrouve les mêmes variétés **RGT Rutenac**, **Bicross** et **Biathlon** en tête de classement. A noter que la teneur en protéines du grain varie relativement peu entre variétés de triticale.

Tableau 4 – Teneur en protéines (% MS) et temps de chute de Hagberg des variétés de triticale.

Variété	2021	2022	2023	2024	2025				Moyennes pluriannuelles [1]	
	Prot. % MS				Prot. % MS				Prot. % MS	Hagb. s
					Assesse	Chièvres	Ligney	Moy.		
Biathlon	-	-	-	10.1	8.7	11.9	10.3	10.3	11	93
Bicross	-	-	11.1	10.6	8.8	10.8	10.8	10.2	11	99
Bilboquet (T)	11.8	10.1	11.1	10.3	8.0	10.8	10.0	9.6	11	85
Brehat	10.7	-	10.7	10.1	7.8	10.5	9.3	9.2	10	69
Elicsir	11.1	11.5	11.0	-	-	-	-	-	11	153
Kitesurf	11.2	11.4	11.2	10.4	-	-	-	-	11	112
Lumaco	11.2	11.0	10.9	10.5	8.0	11.1	10.4	9.8	11	166
RGT Rutenac (T)	11.3	11.3	11.3	10.9	8.7	11.6	10.6	10.3	11	89
Ramdam (T)	10.6	10.8	10.3	10.1	7.6	11.1	9.5	9.4	10	66
Rendezvous	-	-	-	10.1	7.8	11.0	9.6	9.5	10	125
Triflor	-	-	-	-	8.3	10.6	9.9	9.7	10	56
Triperf	-	-	-	9.7	7.6	11.1	9.4	9.3	10	133
Moyenne des témoins (T)	**11.2**	**10.8**	**10.9**	**10.4**	**8.1**	**11.2**	**10.0**	**9.8**	**10.6**	**80**

[1] Moyennes pluriannuelles pondérées en fonction des valeurs obtenues par les variétés témoins durant chacune des années.
Pour la **teneur protéines**, moyennes des valeurs obtenues entre 2021 et 2025 sur les trois sites d'essai.
Pour le **temps de chute de Hagberg**, moyennes des valeurs obtenues entre 2022 et 2025 sur le site d'Assesse (pas de données pour les autres sites ni pour les années antérieures à 2022).

E.2.5 Comportement des variétés face aux maladies et la verse

Le Tableau 5 présente la tolérance des variétés de triticale aux maladies du feuillage et à la verse. Pour chaque variété et chaque maladie, une cotation moyenne est calculée par année à travers les différents sites d'essai. Deux valeurs sont présentées : la cotation pluriannuelle moyenne, d'une part, et la cotation annuelle minimale, d'autre part, obtenues pour les années comprises entre 2018 et 2025 durant lesquelles la variété a été testée. Cette dernière reflète donc, pour une maladie donnée, la tolérance de la variété durant l'année à plus forte pression. Il en est de même pour la verse.

Cette année, l'oïdium et la rhynchosporiose se sont le plus développées au printemps grâce aux conditions sèches qui leur ont été favorables. La septoriose et la rouille jaune ont été peu présentes dans les essais en 2025.

Tableau 5 – Tolérance des variétés de triticale aux maladies du feuillage et de l'épi et à la verse entre 2018 et 2025. La cotation est exprimée sur une échelle de 1 à 9 où 9 correspond à l'absence de symptôme pour une maladie donnée. Pour chaque critère, les moyennes et minimum observés sont présentés.

Cotation maladies et verse (moyenne et minimum observés entre 2018-2025) et nombre d'années avec cotation																								
Variétés	Septoriose			Rouille jaune			Rouille brune			Oidium			Rynchosporiose			Fusariose Feuille			Fusariose épis			Verse		
	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*	Moy.	Min.	N*
Biathlon	7,8	7,8	1	8,9	8,9	2	8,7	8,7	1	8,0	8,0	1	7,9	7,9	1	-	-	-	5,0	5,0	1	9,0	9,0	2
Bicross	7,9	7,6	2	9,0	9,0	3	8,9	8,8	2	7,6	7,0	3	6,7	6,1	2	-	-	-	7,6	6,5	1	8,4	7,4	3
Bilboquet	8,3	7,8	3	8,9	8,7	6	8,7	8,4	5	8,2	7,6	6	6,7	5,9	3	8,0	7,9	2	8,2	4,0	2	8,6	7,8	4
Brehat	8,0	7,8	3	8,5	7,9	6	8,9	8,6	5	7,0	4,4	6	7,2	6,5	2	7,4	7,4	1	7,0	2,0	3	8,3	7,3	5
Elicsir	7,6	7,2	4	7,3	6,5	6	8,5	8,0	6	7,9	7,2	6	6,4	5,8	2	8,0	7,9	2	7,9	7,0	3	8,2	7,8	4
Kitesurf	7,5	6,8	3	8,8	8,5	4	8,3	7,8	4	8,8	8,6	4	5,3	4,4	3	8,1	7,0	2	8,8	5,0	2	7,8	7,2	3
Lumaco	7,9	7,6	3	9,0	8,9	5	8,8	8,6	4	8,8	8,6	5	6,0	5,2	3	8,1	8,0	2	8,8	4,5	2	8,6	8,0	4
Ramdam	7,4	6,9	5	7,8	7,0	8	8,9	8,8	7	7,1	4,8	8	7,3	7,1	3	8,2	7,3	2	7,1	2,5	4	8,8	8,4	5
Rendezvous	8,3	8,3	1	8,5	8,4	2	8,8	8,8	1	8,7	8,6	2	8,3	8,3	1	-	-	-	8,7	4,0	1	6,7	4,9	2
RGT Rutenac	7,6	7,2	3	8,9	8,7	5	8,7	8,4	4	8,6	7,8	5	7,6	7,2	3	7,6	7,3	2	8,6	7,0	2	8,5	7,8	4
Triflor	-	-	-	9,0	9,0	1	-	-	-	8,0	8,0	1	-	-	-	-	-	-	8,0	0,0	0	9,0	9,0	1
Triperf	7,5	7,5	1	9,0	9,0	2	8,3	8,3	1	8,2	8,2	1	6,6	6,6	1	-	-	-	8,2	6,0	1	9,0	9,0	2

*N = Nombre d'années avec cotation

E.2.6 Recommandations

Les variétés recommandées en triticale biologique sont déterminées sur base des critères suivants:

- Présence de la variété pendant minimum 2 ans sur l'ensemble des sites ;
- Rendement moyen pluriannuel strictement supérieur à la moyenne des témoins ;
- Tolérance aux maladies.

Six variétés répondaient au critère de rendement. Parmi ces variétés, la variété **Kitesurf** a été écartée pour sa sensibilité à la rhynchosporiose. Les variétés recommandées sont donc les suivantes : **Biathlon, Brehat, Lumaco, Rendezvous et Triperf**.

Un tableau récapitulant les caractéristiques de chacune des variétés mises en essai cette année est fourni en fin du présent Livre Blanc Céréales. Les variétés recommandées y sont indiquées dans une colonne spécifique.

F. Variétés en blé dur

R. Meza[1], B. Van der Verren[1], A.M. Faux[2], M. Bonnave[3], C. Demoitié[4], P. Vermeulen[4], B. Godin[5] et J. Legrand[6]

Le réseau wallon d'évaluation variétale en blé dur a été mis en place depuis 2023, grâce au soutien de la Région wallonne en vue de développer la culture et de tendre vers plus d'autonomie alimentaire au niveau de la région.
Le Gouvernement wallon, via son Plan de relance, soutient deux projets axés sur la culture du blé dur afin de produire, transformer et commercialiser en Wallonie les aliments qui composent nos assiettes. Le premier s'intitule : **« Soutenir le développement d'une nouvelle filière basée sur la production agricole de blé dur »**. Les principaux objectifs du projet sont :

- soutenir le développement d'une nouvelle filière en Wallonie (production locale) ;
- permettre l'approvisionnement local de blé dur aux transformateurs et produire des produits 100% wallons ;
- fournir des informations économiques, techniques et environnementales aux différents maillons de la filière afin de lever les freins identifiés.

Le deuxième projet, mené en agriculture biologique, s'intitule : **« Structuration de la filière blé dur biologique »**. Les principaux objectifs du projet sont :

- fournir des matières premières contrastées pour les activités de seconde transformation ;
- mettre en évidence des facteurs clés de maitrise du process et/ou de création de variabilité ;
- évaluer les potentialités d'une valorisation de certaines fractions de moutures pour la création d'une filière de blé dur à des fins de panification.

L'évaluation variétale dans ces deux projets est commune et est réalisée en agriculture conventionnelle et biologique par le CARAH, le CPL-Végémar et le CRA-W.

Grâce à ces deux projets, les connaissances sur la culture du blé dur ont considérablement évolué. Les expériences accumulées ont permis de mieux comprendre les besoins agronomiques, les réponses aux conditions climatiques et les stratégies de gestion des maladies. Les erreurs des premières campagnes, notamment en 2021, ont servi de leçons précieuses : elles ne seront plus reproduites. Même si nous avons encore beaucoup à apprendre, notamment au niveau de la fertilisation azotée, les pratiques sont plus adaptées, les décisions mieux argumentées, et les résultats plus fiables. Ces avancées marquent une étape importante vers une culture du blé dur plus résiliente, durable et adaptée aux réalités du terrain.

[1] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales
[2] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales & Cellule transversale de Recherche en agriculture biologique (CtRAb)
[3] CARAH asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut
[4] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité Qualité et authentification des produits
[5] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois
[6] CPL-Vegemar – Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères de la Province de Liège

F.1 Réseau d'essai et variétés évaluées

Pour la saison 2024-2025, quatre essais variétaux ont été implantés en agriculture conventionnelle et trois essais variétaux en agriculture biologique. Le Tableau 1 présente les variétés évaluées au cours de la saison. Celles-ci proviennent des différents pays européens. Cette saison expérimentale a été marquée par un renouvellement important des variétés.

Sept nouvelles variétés ont été évaluées pour la première fois dans les réseaux d'essais : **Cabayou** (France), **Danube** (France), **Duraverde** (Allemagne), **Plasmadur** (Autriche), **Platone** (Italie), **Sambadur** (Autriche) et **Sanodur** (Autriche).

Amidur (Autriche) et **Berndur** (Allemagne) sont présentes dans les essais depuis deux saisons tandis que **Dimokritos** (Grèce), évaluée depuis trois ans, est présente uniquement dans les essais bio où elle est considérée comme variété témoin. L'autre variété témoin dans ce réseau est **Anvergur** (France).

Les variétés **RGT Kapsur** (France), **Rocaillou** (France), **Wintersonne** (Allemagne) et **Winterstern** (Allemagne) sont dans les réseaux d'essais depuis trois ans. Les variétés **Anvergur** (France) et **Wintergold** (Allemagne), témoins dans les essais conventionnels, sont les plus anciennes et sont évaluées chaque année depuis sept ans dans le réseau conventionnel.

Tableau 1 – Liste des variétés de blé dur évaluées durant la saison 2024-2025.

Variété		Obtenteur		Inscription à la liste européenne		Présence dans le réseau :	
				1ère année	Pays	conventionnel	biologique
1	Amidur	Saatzucht Donau Ges.m.b.H. & CoKG	AT	2021	AT21	-	oui
2	Anvergur	RAGT 2n S.A.S.	FR	2012	FR12	oui	oui
3	Berndur	Sudwestsaat GmbH	DE	2023	HR23, DE25	oui	oui
4	Cabayou	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	2024	FR24	-	oui
5	Danube	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'aliment (FR)/Agri Obtentions SA	FR	2024	FR24	oui	oui
6	Dimokritos	Pavlos Agrafiotis S.A.	GR	2016	GR16	-	oui
7	Duraverde	Sudwestsaat GmbH	DE	2024	HR24	oui	oui
8	Plasmadur	Saatzucht Donau Ges.m.b.H. & CoKG	AT	2023	AT23	oui	oui
9	Platone	Apsovsementi S.P.A. / CO.NA.SE. Consorzio Nazional Sementi S.R.L.	IT	2016	IT16	oui	oui
10	RGT Kapsur	RAGT 2n	FR	2020	FR20	oui	oui
11	Rocaillou	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	2023	FR23	oui	oui
12	Sambadur	Saatzucht Donau GmbH & Co. KG	AT	2016	AT16	oui	oui
13	Sanodur	Saatzucht Donau GesmbH& CoKG, Probstdorf	AT	2019	HR19, SK 23	oui	-
14	Wintergold	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2011	RO11, DE11, AT11	oui	oui
15	Wintersonne	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2019	DE19, HR19	oui	oui
16	Winterstern	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	2022	DE22	oui	oui

AT: Autriche, DE : Allemagne, FR : France, GR : Grèce, HR : Croatie, IT : Italie, RO: Roumanie, SK : Slovaquie

En Wallonie, les variétés **Anvergur** et **Rocaillou** seront disponibles en quantités limitées en agriculture conventionnelle. Notons qu'actuellement il est tout à fait possible de commander des semences, soit par l'intermédiaire de son agronome, soit directement auprès de l'obtenteur de la variété dans toute l'Europe. Toutefois, avant de semer du blé dur, il est fortement conseillé d'identifier précisément où la récolte sera commercialisée et dans quelles conditions.

F.2 Faits marquant de la saison culturale 2024-2025

La saison culturale en 2024-2025 n'a rien à voir avec la précédente. À l'automne 2024, les parcelles de blé dur ont pu être semées facilement entre la troisième décade d'octobre et la première décade de novembre, grâce à des conditions météorologiques favorables.

Les conditions de fin de l'automne et de l'hiver 2024-2025 ont été très humides. En janvier, la température est descendue jusqu'à -6,6 °C pendant deux jours dans la région de Gembloux. Cette période de froid n'a eu qu'un impact limité sur les variétés de blé dur qui s'est surtout traduit par un changement de coloration au niveau des feuilles. Si dans certains cas, les premières feuilles du tallage ont pu être abîmées, aucune perte de plante n'a été enregistrée, même sur le site expérimental de Michamps (Ardenne), où la température est descendue jusqu'à -12 °C.
La principale différence avec le froid de l'hiver 2023-2024 réside dans le fait que, cette année, le sol n'était pas autant saturé en eau, et que cette année une couverture neigeuse protégeait les plantes contre la baisse des températures.

Dès la fin de l'hiver et tout au long du printemps 2025, la pluviométrie mensuelle a été largement inférieure aux normales saisonnières. Les mois déficitaires en précipitations ont été février, mars, avril, mai et juin. Selon l'IRM, ce printemps sec et ensoleillé a été accompagné d'un vent dominant de nord-est (NE).
Ces conditions sèches ont eu une grande influence sur la pression exercée par les maladies. Des maladies foliaires comme la septoriose, l'helminthosporiose, le microdochium ou encore les fusarioses de l'épi fréquentes chez le blé dur ont rarement été observées au cours de la saison. Seule la rouille jaune, apparue assez tôt et présente tout au long de la saison, a pu, selon les sites être observée avec des intensités variables. 2025 peut donc être considérée comme une année durant laquelle la pression en maladie sera restée relativement faible.

Très peu de cas de verse ont été observés dans le réseau d'essais en blé dur. Seules quelques variétés ont souffert de cette problématique. Une végétation partiellement ou totalement couchée, a pu être observée par endroit après des épisodes orageux, où les précipitations et les vents étaient particulièrement intenses.

Concernant la récolte, la moisson a démarré durant la deuxième décade de juillet, soit une dizaine de jours plus tôt que les années précédentes. Les prévisions météorologiques au moment de la moisson ont parfois compliqué la prise de décision : fallait-il moissonner immédiatement ou attendre un jour de plus ? En effet, celles-ci annonçaient une période de dix jours de mauvais temps (comme en 2021 et 2024), ce qui a pu rendre le choix difficile, surtout lorsque l'humidité du grain n'atteignait pas encore les 14 % requis. Dans certains essais et notamment au niveau des variétés tardives, l'humidité à la récolte était largement au-dessus de 14%. A l'inverse, les variétés précoces ont été récoltées dans de bonnes conditions, avec une humidité idéale pour la moisson. Il est important de rappeler que les pluies avant récolte (J-10) altèrent la qualité du grain du blé dur, notamment en favorisant le mitadinage.

F.3 Résultats des essais 2025 en agriculture conventionnelle

Le Tableau 2 présente la phytotechnie des essais pour les trois dernières saisons. Les essais de la saison 2024-2025 repris dans le réseau conventionnel, ont été distribués comme suit : trois en Région limoneuse - centre (Acosse, Gembloux et Faimes) et un en Région limoneuse - ouest (Chièvres). Les dates de récoltes sont légèrement plus précoces par rapport aux années précédentes.

Notons que le blé dur est une espèce de printemps qui est semée à l'automne pour assurer sa bonne implantation et maximiser son potentiel de rendement.

Tableau 2 – Résumé de la phytotechnie des essais blés durs semés à l'automne pour les 3 dernières saisons.

Saison	2024-2025				2023-2024			2022-2023	
Localité	**Acosse**	**Gembloux**	**Chièvres**	**Faimes**	**Acosse**	**Ath**	**Waremme**	**Acosse**	**Gembloux**
Précédent cultural	Lin fibre	Lin fibre	Maïs grain	Lin	Lin fibre	Maïs grain	Maïs grain	Colza	Froment
Date de semis	26-oct	23-oct	07-nov	29-oct	03-nov	15-janv	23-nov	19-oct	27-oct
Densité de semis (grains/m²)	400	400	400	400	400	500	400	350	400
Réliquats dans le sol	58	29	16	65	52	27	57	33	21
Nbre de trait. fongicides	2	2	2	2	2	2	3	2	2
Nbre de trait. régulateurs	1	2	2	1	1	1	2	1	2
Fertilisation azotée totale	181	220	200	170	211	210	220	173	225
Date de récolte	12-juil	12-juil	15-juil	17-juil	25-juil	06-août	29-juil	19-juil	18-juil

Le Tableau 3 présente les rendements de 2023, 2024 et 2025 exprimés par rapport à la moyenne des témoins (**Anvergur** et **Wintergold**). Plus le rendement est élevé, plus la case est foncée.

Grâce à la saison très favorable, les rendements de 2025 ont été assez élevés sur tous les sites (Acosse, Gembloux et Faimes) hormis à Chièvres, où les niveaux de production sont très faibles, en raison d'un problème de désherbage. En effet, le traitement herbicide appliqué à l'automne s'est révélé particulièrement agressif pour les plantules de blé dur. Bien que la parcelle ait montré une végétation claire en sortie d'hiver, il a été décidé de la conserver afin d'évaluer la capacité de l'espèce à se remettre des effets de la phytotoxicité. Cette situation nous rappelle que le blé dur est plus sensible que le froment, et qu'il est indispensable de bien lire les recommandations d'utilisation des produits phytosanitaires avant d'opter pour un traitement.

Pour la saison 2024-2025, les rendements obtenus oscillent entre 6.083 kg/ha pour **Wintergold** (DE) à Chièvres à 11.802 kg/ha pour **Rocaillou** (FR) à Faimes. Après une année 2024 difficile, les rendements obtenus en 2025 reviennent à des niveaux de rendements déjà observés dans nos essais les années antérieures. La variété **Rocaillou** (FR) affiche des rendements élevés sur les quatre sites d'essais. Les variétés **Rocaillou** (FR), Duraverde (DE) et **Berndur** (AT) sont dans le top trois des variétés pour 2025. Elles sont suivies par **Anvergur** (FR) et **Wintersonne** (DE). **Danube** (FR), **Plasmadur** (AT) et **Sambadur** (AT) sont les trois dernières variétés à avoir obtenu des rendements supérieurs à la moyenne des témoins.
Les variétés **Platone** (IT), **RGT Kapsur** (FR) et **Wintergold** (DE) ont obtenu les rendements les plus faibles, en dessous de la moyenne des témoins. **Winterstern** (DE) fini l'année avec un

rendement moyen en dessous de la moyenne sauf sur le site de Chièvres où elle obtient un bon rendement.

Tableau 3 – Rendements relatifs (%) des variétés de blé dur en agriculture conventionnelle par rapport à la moyenne des témoins (T).

Variété		2025				2024			2023		Moyenne		
		Acosse	Gembloux	Chièvres	Faimes	Acosse	Ath	Waremme	Acosse	Gembloux	2025 4 sites	2024 3 sites	2023 2 sites
Anvergur (T)	FR	101	107	107	106	90	107	97	107	113	105	98	110
Berndur	DE	108	108	111	102	128	114	120	-	-	107	121	-
Danube	FR	103	97	117	94	-	-	-	-	-	103	-	-
Duraverde	DE	101	106	125	104	-	-	-	-	-	109	-	-
Plasmadur	AT	96	102	110	100	-	-	-	-	-	102	-	-
Platone	IT	95	88	97	89	-	-	-	-	-	92	-	-
RGT Kapsur	FR	96	99	96	94	119	99	118	100	108	96	112	104
Rocaillou	FR	114	110	113	107	100	108	112	107	107	111	106	107
Sambadur	AT	101	105	99	98	-	-	-	-	-	101	-	-
Sanodur	AT	101	82	113	95	-	-	-	-	-	98	-	-
Wintergold (T)	DE	99	93	93	94	110	93	103	93	87	95	102	90
Wintersonne	DE	106	97	113	101	123	111	116	102	96	104	117	99
Winterstern	DE	99	90	107	99	94	99	103	92	96	98	98	94
100 % = Moyenne des témoins (T) (kg/ha)		9 191	9 384	6 572	10 995	5 355	4 941	5 708	10 034	9 758	9 035	5 335	9 896

- : pas résultat pour l'année

Le Tableau 4 présente les teneurs en protéines (%) et le taux de mitadinage (%) obtenus en 2025 ainsi que la moyenne des années antérieures. Le Tableau 5 présente les poids à l'hectolitre et le temps de chute de Hagberg (s) pour 2023, 2024 et 2025. Pour les deux tableaux, plus la case est gris foncé, meilleure est la valeur. Les chiffres en italique et surlignés sont les valeurs inférieures aux critères de réception définis par Euronext livemarkts[7].
Ces seuils de références pour une « qualité commerciale » utilisées dans les tableaux ci-dessous sont : minimum 13% de protéines et 78 kg/hl pour le poids à l'hectolitre.

La Belgique n'a quant à elle pas encore défini ses critères de réception vu que le blé dur reste une culture peu répandue sur son territoire. Les références utilisées en France sont similaires à celles d'Euronext livemarkts. La référence pour le temps de chute de Hagberg provient d'Arvalis et est de 220 secondes. Précisons cependant que même si elle ne satisfait pas aux critères commerciaux internationaux, la qualité technologique du grain n'est pas pour autant mauvaise.

Les taux de protéines (%) pour 2025 ont été élevés et satisfaisants dans les quatre sites d'essais. En moyenne, le site d'essai de Chièvres présente la teneur en protéines la plus élevée (16,7%). Ce qui peut s'expliquer par les faibles niveaux de productions mesurés sur ce site (6.572 kg/ha en moyenne). A l'inverse, les teneurs en protéines les plus faibles ont été enregistrées sur le site de Faimes avec une valeur moyenne pour ce paramètre de 13,3%. La fertilisation azotée épandue sur ce site ne dépasse pas les 170 kg N/ha et est comparable à celle appliquée à Acosse.

[7] https://live.euronext.com/fr/product/commodities-futures/EDW-DPAR/contract-specification

De plus les parcelles implantées sur ces deux sites n'ont pas reçu de fraction complémentaire à l'épiaison. Au vu des bons rendements, le phénomène de dilution des protéines a été assez marqué ce qui explique que beaucoup des variétés n'ont pas atteint le taux minimal de 13,5%. Notons que les variétés qui ont eu un faible rendement, **Platone**, **RGT Kapsur** et **Sanodur** dépassent les 15% de protéines en moyenne sur les quatre sites obtenant ainsi les meilleures places du classement. A l'opposé, les variétés avec les meilleurs rendements (**Rocaillou**, **Duraverde** et **Berndur**) affichent les taux de protéines moyens les plus faibles (inférieurs à 14%)

Un paramètre technologique très important et spécifique au blé dur est le taux de mitadinage. Il correspond à la proportion de l'albumen du grain qui, de dur et vitreux, devient opaque et farineux. Plus ce taux est élevé, moins il y aura de semoule après le broyage des grains. Dans la littérature, et notamment en France, ce caractère est également désigné par son inverse : la vitrosité.
Les taux de mitadin obtenus en 2025 sont faibles sur tous les sites d'essais. Seulement les variétés **Berndur** et **RGT Kapsur** dépassent de peu le seuil maximal de 25%.
Sur les trois dernières années, le seuil a été largement dépassé sur le site de Ath en 2024. Sur cet essai trois facteurs ont contribué à ce dépassement : une date de semis très tardives, des précipitations importantes avant la moisson et des mauvaises conditions de récolte. Rappelons que la pluie est le premier facteur qui influence le mitadinage (toute pluie dans les 10 jours qui précèdent la récolte entraine son augmentation). Pour limiter ce phénomène, il est essentiel d'atteindre une teneur en protéines aussi élevée que possible dans le grain. Ce paramètre constitue un levier agronomique qui dépend directement de la stratégie de fertilisation azotée appliquée sur la parcelle. Un autre levier important est le choix variétal : toutes les variétés ne réagissent pas de la même manière face au mitadinage.
La moyenne élevée pour le taux de mitadin observée en 2024 s'explique par le fait que le site d'Ath a été récolté après une semaine pluvieuse par rapport aux deux autres essais, ce qui a induit un taux de mitadin particulièrement élevé pour toutes les variétés testées. Ces taux variaient entre 35% (Dimokritos) et 83% (RGT Belalur), selon la variété la moins et la plus impactée. Dans les deux autres sites, les valeurs minimales et maximales étaient de 4% à 21% pour le site de Waremme, et de 3% à 20% pour le site d'Acosse.

A l'exception de la variété **Duraverde,** à Acosse, les poids à l'hectolitre n'ont pas été un problème en 2025. En 2024, ce paramètre a enregistré ses valeurs les plus faibles dans l'ensemble des essais, et ce pour la quasi-totalité des variétés. Sur le site d'Ath, seules trois variétés (**RGT Kapsur**, **Wintergold** et **Wintersonne**) ont atteint le seuil de 78 kg/hl, soit seulement 3 résultats sur les 39 obtenus sur l'ensemble des trois sites expérimentaux. Aucune variété, en moyenne, n'a dépassé ce seuil minimal.

Le temps de chute d'Hagberg n'a pas non plus posé de problème en 2025. La variété **Danube**, sur les quatre sites d'essai a obtenu les valeurs les plus faibles et sur les sites de Gembloux et Chièvres, la variété était en dessous du seuil minimal. Les meilleurs valeurs ont été obtenues en 2023. C'est en 2024, que les valeurs sont le plus faibles, et pour **Anvergur** la moyenne de trois sites est bien en dessous de 250 secondes.

Tableau 4 – Teneurs en protéines (%) et taux de mitadinage (%) des variétés de blé dur. Plus la case est gris foncé, meilleure est la valeur. Les chiffres en italique et surlignés sont les valeurs hors des seuils. Les seuils sont : minimum 13% de protéines et maximum 25% de mitadinage.

Variété		Taux de protéines (%)							Taux de mitadinnage (%)						
		2025				Moyenne			2025				Moyenne		
		Acosse	Gembloux	Chièvres	Faimes	2025 4 sites	2024 3 sites	2023 2 sites	Acosse	Gembloux	Chièvres	Faimes	2025 4 sites	2024 3 sites	2023 2 sites
Anvergur (T)	FR	*13,4*	15,2	16,2	*13,1*	14,5	14,7	*13,2*	18	2	2	7	7	*30*	6
Berndur	DE	*13,1*	14,4	15,6	*12,6*	13,9	13,7	-	15	7	6	*28*	14	*38*	-
Danube	FR	14,0	15,5	16,5	13,8	14,9	-	-	11	5	2	22	10	-	-
Duraverde	DE	*12,7*	14,3	15,4	*12,6*	13,8	-	-	21	2	5	14	11	-	-
Plasmadur	AT	*13,5*	14,7	16,4	*13,1*	14,4	-	-	16	2	3	8	7	-	-
Platone	IT	14,8	16,9	16,9	13,9	15,6	-	-	6	3	7	7	6	-	-
RGT Kapsur	FR	14,5	15,8	17,1	13,5	15,2	14,4	13,9	15	4	8	*34*	15	*33*	11
Rocaillou	FR	*13,2*	15,0	15,1	*13,0*	14,0	14,2	13,7	12	6	3	13	9	20	6
Sambadur	AT	14,2	15,3	17,6	13,6	15,2	-	-	7	4	2	9	6	-	-
Sanodur	AT	13,9	16,2	15,8	*13,4*	14,8	-	-	14	10	7	17	12	-	-
Wintergold (T)	DE	13,7	15,4	17,1	*13,5*	14,9	14,2	14,0	8	2	6	4	5	25	5
Wintersonne	DE	13,6	15,7	16,3	*13,5*	14,7	14,4	14,0	7	8	5	7	7	22	5
Winterstern	DE	14,1	15,8	16,3	*13,4*	14,9	15,0	14,0	5	4	3	13	6	19	5
Moyenne des témoins (T)		13,6	15,3	16,7	*13,3*	14,7	14,4	13,6	13	2	4	6	6	28	5

- : pas résultat pour l'année

Tableau 5 – Poids à l'hectolitre (kg/hl) et temps de chute de Hagberg (s) des variétés de blé dur. Plus la case est gris foncé, meilleure est la valeur. Les chiffres en italique et surlignés sont les valeurs hors des seuils. Les seuils sont : minimum 78 kg/hl de poids à l'hectolitre et minimum 250s de temps de chute de Hagberg.

Variété		Poids à l'hectolitre (kg/hl)							Temps de chute de Hagberg (s)						
		2025				Moyenne			2025				Moyenne		
		Acosse	Gembloux	Chièvres	Faimes	2025 4 sites	2024 3 sites	2023 2 sites	Acosse	Gembloux	Chièvres	Faimes	2025 4 sites	2024 3 sites	2023 2 sites
Anvergur (T)	FR	82	81	81	82	81	*71*	82	317	337	322	369	336	*177*	420
Berndur	DE	81	81	82	81	81	*71*	-	359	376	360	363	365	294	-
Danube	FR	82	82	82	83	82	-	-	*222*	*207*	*219*	*238*	*222*	-	-
Duraverde	DE	*77*	79	80	80	79	-	-	339	305	291	350	321	-	-
Plasmadur	AT	80	82	83	82	82	-	-	378	353	355	333	355	-	-
Platone	IT	83	82	82	84	83	-	-	360	402	339	362	366	-	-
RGT Kapsur	FR	82	82	82	82	82	*73*	82	353	360	361	369	361	279	454
Rocaillou	FR	82	81	81	82	81	*70*	81	347	399	410	390	387	*225*	429
Sambadur	AT	80	82	82	83	82	-	-	324	320	329	346	330	-	-
Sanodur	AT	82	82	82	83	82	-	-	381	348	328	348	351	-	-
Wintergold (T)	DE	81	81	81	82	82	*72*	82	372	356	308	371	352	*241*	426
Wintersonne	DE	82	81	82	83	82	*73*	83	380	374	328	357	360	*245*	409
Winterstern	DE	80	79	80	81	80	*69*	79	383	387	368	384	381	280	419
Moyenne des témoins (T)		82	81	81	82	82	*72*	82	345	347	315	370	344	*209*	423

F.3.1 Description du comportement des variétés de blé dur en agriculture conventionnelle

Comme mentionné précédemment dans l'introduction de l'article, les conditions climatiques observées durant la saison 2024-2025 ont été peu favorable au développement des maladies. Néanmoins le Tableau 6 reprend le comportement face aux maladies et les caractéristiques

physiologiques de chacune de ces variétés, évalués au cours de ces trois dernières années d'essais.

Les variétés les plus tolérantes au froid sont sans doute les variétés allemandes **Wintersonne**, **Winterstern** et **Wintergold**. Cependant, ce caractère n'a pas pu être évalué durant l'hiver 2024-2025 pour les nouvelles variétés en essai.

Pour la précocité à l'épiaison, la culture de blé dur est, de manière générale, plus précoce que le froment. Les épis apparaissent en moyenne une semaine plus tôt. Au sein des variétés évaluées, il y a dix jours entre la date d'épiaison de la variété la plus précoce (**Anvergur**) et de la plus tardive (**Duraverde**).

Pour réaliser un choix variétal judicieux, il faut accorder une attention particulière à la sensibilité des variétés à la rouille jaune car il s'agit de la maladie la plus importante ces dernières années en blé dur. Elle apparait assez tôt en saison et reste active longtemps dans les parcelles. Une autre maladie à tenir à l'œil est la fusariose des épis pour laquelle la protection fongicide est limitée alors qu'un risque de production de mycotoxines existe pour cette culture dont le grain est majoritairement destiné à l'alimentation humaine.

Le blé dur est une espèce également sensible au Microdochium des feuilles et à l'helminthosporiose (aussi appelé DTR pour *Drechslera tritici-repentis*). Cette dernière ne doit pas être confondue avec les taches physiologiques que l'espèce peut aussi exprimer. Ces taches sont des réactions de la plante au climat et peuvent prendre différents aspects (jaunissement, nécrose, …) similaires à certaines maladies. En présence de ces symptômes physiologiques, aucun organe de fructification du champignon n'apparaît. Par ailleurs, ces taches ne sont pas préjudiciables pour le rendement.

Tableau 6 – Caractéristiques physiologiques et comportement face aux maladies des variétés de blé dur. Cotation de l'année 2024 pour la tolérance au froid, la fusariose des épis, microdochium et helminthosporiose. Moyenne de l'année 2025 pour la verse, la hauteur et la précocité à épiaison. Moyenne de deux années pour la septoriose et taches physiologiques.

Variété		Tolérance au froid 1-9*	Tolérance à la verse 1-9*	Hauteur avec rég. cm	Précocité Epiaison 1-9**	Rouille jaune 1-9*	Fusariose des épis 1-9*	Micro dochium 1-9*	Septoriose 1-9*	Helmintho sporiose 1-9*	Taches physiologiques 1-9*
Année		2024	2025	2025	2025	2025	2024	2024	23 et 24	2024	2024 et 2025
Nombre d'observations		1 site	1 site	3 sites	3 sites	2 sites	3 sites	2 sites	4 sites	1 site	5 sites
Anvergur	FR	5,6	6,0	95	4,0	7,7	4,8	6,4	5,9	8,5	7,6
Berndur	DE	6,8	4,6	101	7,0	5,9	6,0	5,3	6,3	8,5	6,6
Danube	FR	-	-	95	5,0	9,0	-	-	-	-	4,4
Duraverde	DE	-	-	83	8,7	6,7	-	-	-	-	5,8
Plasmadur	AT	-	-	90	7,7	6,5	-	-	-	-	6,1
Platone	IT	-	-	82	4,0	6,2	-	-	-	-	6,5
RGT Kapsur	FR	6,0	6,3	91	5,0	6,1	6,5	7,0	6,7	7,0	7,8
Rocaillou	FR	4,5	6,5	91	4,4	6,4	4,8	5,5	6,6	7,0	7,1
Sambadur	AT	-	8,7	88	7,0	5,5	-	-	-	-	4,0
Sanodur	AT	-	-	98	5,3	6,1	-	-	-	-	6,8
Wintergold	DE	7,6	8,2	107	7,6	6,5	6,5	6,0	6,3	4,0	6,1
Wintersonne	DE	8,5	7,3	105	6,5	6,0	7,5	7,0	5,8	4,5	6,9
Winterstern	DE	8,0	5,3	106	7,0	7,7	7,0	5,8	6,0	4,5	6,1

- : Pas de résultat * 9 est la valeur la plus favorable ** 9 est la valeur la plus tardive

F.3.2 Recommandations en agriculture conventionnelle

Sur base des différents résultats présentés dans cette article, nous sommes en mesure de vous recommander certaines variétés qui se démarquent. Cette recommandation repose principalement sur l'expérience acquise au cours de ces trois dernières années. Pour être recommandée, une variété doit remplir certaines conditions. Elle doit être présente sur tous les sites d'expérimentation depuis trois ans au minimum. Elle doit afficher un rendement égal ou supérieur aux rendements des témoins. La variété ne doit pas non plus exprimer une sensibilité importante au mitadinage. En appliquant ces critères de recommandations, trois variétés se démarquent : **Anvergur** et **Rocaillou** d'origine française, ainsi que **Wintersonne,** d'origine allemande.

Les variétés recommandées sont :

Anvergur : précoce à l'épiaison, de taille moyenne et relativement tolérante à la verse. Sa tolérance au froid est moyenne. Son comportement face à la rouille jaune est très bon. Ses rendements sont corrects et, lors des années favorables, ils dépassent les moyennes des variétés témoins. Elle est également recommandée par les semouliers et pastiers en France.

Rocaillou : précoce à l'épiaison. De taille moyenne et relativement tolérante à la verse. En 2024, elle a exprimé une forte sensibilité au froid, un comportement qui ne s'est pas répété en 2025 malgré des températures très basses (jusqu'à -12°C en Ardenne). Sa tolérance à la rouille jaune est moyenne. Ses rendements sont élevés et constants d'année en année. Elle est également recommandée par les semouliers et pastiers en France.

Wintersonne : précocité moyenne à l'épiaison, de grande taille avec une bonne tolérance à la verse. Sa tolérance au froid est très bonne. Son comportement face à la rouille jaune est moyen. Elle nécessite donc une surveillance renforcée car elle a montré des sensibilités importantes dans certains sites d'essai. Ses rendements sont élevés et en année favorable, ils sont au-dessus des moyennes des témoins.

F.4 Résultats des essais 2025 en agriculture biologique

Les essais menés dans le réseau en agriculture biologique durant les trois dernières saisons ont été distribués comme suit : à Assesse (en Condroz), à Ath et Chièvres (en Région limoneuse - Ouest) et à Thisnes, Othée et Horion (en Région limoneuse - Est). Le Tableau 7 présente un résumé de la phytotechnie des essais réalisés lors des trois dernières saisons.

Tableau 7 – Résumé de la phytotechnie des essais blés durs en agriculture biologique.

Saison	2024-2025			2023-2024			2022-2023		
Localité	**Assesse**	**Chièvres**	**Thisnes**	**Assesse**	**Ath**	**Othée**	**Assesse**	**Chièvres**	**Horion**
Précédent cultural	Sorgho non récolté	Luzerne	Carotte	Pois de conserverie	Luzerne	Chicorée	Pois de conserverie	Luzerne	Haricots
Date de semis	31-oct	31-oct	13-nov	08-nov	22-nov	03-mars	28-oct	27-oct	28-oct
Densité de semis (grains/m²)	400	500	400	400	500	400	400	400	400
Reliquats azotés	34	63	62	27	57	41	86	46	42
Désherbage (en passages)	- 2x HE - 1x HE	- 1x HR + 1x HE - 1x HE	- 1x HR	- 2x HE	- 2x HR + 1x HR - 1x HR + 2x HE	- 1x HE - 1x HE	néant	- 4x HE	néant
Fertilisation azotée totale	120	50	100 (45+55)	120	60 (30+30)	120 (60+60)	60	50	100
Nom de l'engrais	Orgafertil (6-6-12)	Orgafertil (10-5-0)	Viva Orga (N10%)	Orgafertil (6-6-12)	Orgafertil (10-5-0)	Orgafertil (10-5-0)	Orgafertil (6-6-12)	Orgafertil (N12%)	Orgafertil (10-5-0)
Date de récolte	13-juil	15-juil	15-juil	25-juil	20-juil	09-août	19-juil	20-juil	18-juil

HE : Herse étrille HR : Houe rotative

Le Tableau 8 présente les rendements exprimés par rapport à la moyenne des témoins (**Anvergur** et **Dimokritos**). Plus le rendement est élevé, plus la case est foncée.

Portés par une météo favorable, les rendements de 2025 sont relativement élevés, notamment sur le site de Chièvres, avec une moyenne de 8.632 kg/ha. À Assesse, les rendements sont comparables à ceux mesurés en 2023. En revanche, les résultats obtenus à Thisnes sont inférieurs à ceux enregistrés, non loin de là, sur le site d'Horion en 2023. Les rendements des variétés oscillent entre 4.926 kg/ha pour **Dimokritos** (GR) à Assesse et 9.463 kg/ha pour **Anvergur** (FR) à Chièvres.

En 2025, les variétés **Anvergur** (FR), **Cabayou** (FR), **Plasmadur (**AT) et **Rocaillou** (FR) ont obtenu, sur les trois sites d'essais, des rendements largement supérieurs à ceux des témoins (supérieurs à 110 %). À cette liste, on peut ajouter **Amidur (**AT), **Berndur (**DE), **Duraverde** (DE) et **Danube** (FR), dont les moyennes annuelles dépassent également les 105 %.
Les variétés allemandes **Wintersonne**, **Winterstern** et **Wintergold** présentent, quant à elles, des niveaux de production intermédiaires avec des rendements moyens relatifs compris entre 98% et 103%. La variété **RGT Kapsur** (FR) n'atteint qu'en moyenne seulement 96%.
Les variétés présentant les plus faibles rendements (inférieurs à 95 %) sur l'ensemble des sites sont **Dimokritos** (GR), **Platone** (IT) et **Sambadur** (AT).

Les variétés qui ont confirmé leur bon potentiel de rendement sur base de deux années d'essais sont : la variété autrichienne **Amidur**, les variétés françaises **Anvergur**, **Danube** et **Rocaillou** et les variétés allemandes **Berndur** et **Wintersonne** et **Winterstern**

Tableau 8 – Rendements relatifs (%) des variétés de blé dur en agriculture biologique par rapport à la moyenne des témoins (T).

Variété		2025			2024			2023			Moyenne		
		Assesse	Chièvres	Thisnes	Assesse	Ath	Othée	Assesse	Chièvres	Horion	2025	2024	2023
Amidur	AT	103	101	114	-	-	104	-	-	-	106	104	-
Anvergur (T)	FR	115	110	109	124	122	100	117	109	115	111	116	113
Berndur	DE	120	98	106	94	127	105	-	-	-	108	109	-
Cabayou	FR	112	106	114	-	-	-	-	-	-	111	-	-
Danube	FR	112	104	109	101	106	103	-	-	-	108	103	-
Dimokritos (T)	GR	85	90	91	76	78	100	83	91	85	89	84	87
Duraverde	DE	120	103	123	-	-	-	-	-	-	115	-	-
Plasmadur	AT	113	106	111	-	-	-	-	-	-	110	-	-
Platone	IT	90	93	87	-	-	-	-	-	-	90	-	-
RGT Kapsur	FR	103	90	97	124	122	97	-	-	-	96	114	-
Rocaillou	FR	112	107	116	122	143	115	-	-	-	112	127	-
Sambadur	AT	94	89	91	-	-	-	-	-	-	91	-	-
Wintergold	DE	103	92	99	101	129	-	-	-	-	98	115	-
Wintersonne	DE	106	92	104	115	148	104	99	-	101	101	122	100
Winterstern	DE	108	94	108	108	127	103	101	-	105	103	113	103
100 % = Moyenne des témoins (T) (kg/ha)		5 802	8 632	7 783	3 697	2 959	4 835	5 746	5 848	8 330	7 406	3 830	6 641

- : pas de résultat pour l'année

Comme en agriculture conventionnelle, les critères de réception pour le bio ne sont pas définis en Belgique, vu que le blé dur est encore une culture mineure. En France, il n'y a pas non plus de source officielle qui fixe les références de réception pour le blé dur bio. Pour les tableaux de présentation de la qualité du grain ci-dessous, les valeurs de référence utilisées sont : minimum 12% de protéines, 40% de mitadinage, 78 kg/hl pour le poids spécifique et 250 s pour le temps de chute de Hagberg. Les différences majeures par rapport à l'agriculture conventionnelle sont que le taux de protéines peut être plus faible et que le taux de mitadin peut être plus élevé.

Le Tableau 9 présente les teneurs en protéines (%) et le taux de mitadinage (%) obtenus en 2025 ainsi que la moyenne des années antérieures. Le Tableau 10 présente les poids à l'hectolitre (kg/hl) et le temps de chute de Hagberg (s) pour 2025, ainsi que la moyenne de 2023 et 2024. Plus la case du tableau est gris foncé, meilleure est la valeur. Les chiffres en italique et surlignés sont les valeurs hors des critères de réception définis.

Les teneurs en protéines obtenues en 2025 sont assez variables d'un site à l'autre, avec 11,6% en moyenne à Assesse, 12,5% à Chièvres et 14,7% à Thisnes. Elles sont similaires à celles de 2024 (malgré des rendements plus faible) mais sont supérieurs aux teneurs de 2023 (12.9% contre 11.3%). C'est la variété grecque **Dimokritos** qui affiche chaque année la valeur la plus élevée pour ce paramètre sur les 3 sites d'essais.
Les taux de mitadinage de 2025 varient considérablement selon les sites d'évaluation. Les taux moyens les plus élevés ont été enregistrés à Assesse (60%) et à Ath (39%) tandis que le site de Thisnes affiche le taux le plus faible de l'année, ainsi que des années antérieures avec seulement 20%. A noter que les variétés **Platone**, **Sambadur** et **Wintergold** ne dépassent pas le seuil maximal sur les trois sites.

Tableau 9 – Teneurs en protéines (%) et taux de mitadinage (%) des variétés de blé dur en agriculture biologique. Plus la case est gris foncé, meilleure est la valeur. Les chiffres en italique et surlignés sont les valeurs hors des seuils. Les seuils sont : minimum 12% de protéines et maximum 40% de mitadinage.

Variété		Taux de protéines (%)						Taux de mitadinage (%)					
		2025			2025	2024	2023	2025			2025	2024	2023
		Assesse	Chièvres	Thisnes	Moy.	Moy.	Moy.	Assesse	Chièvres	Thisnes	Moy.	Moy.	Moy.
Amidur	AT	*10,4*	*11,7*	13,3	*11,8*	12,7	-	*85*	36	14	*45*	*47*	-
Anvergur (T)	FR	*10,8*	*11,5*	13,6	*11,9*	12,0	*11,0*	*64*	36	18	39	*61*	*45*
Berndur	DE	*9,9*	*11,4*	12,7	*11,3*	*11,1*	-	*80*	*57*	19	*52*	*55*	-
Cabayou	FR	*10,9*	*11,9*	13,7	12,2	-	-	36	*52*	20	36	-	-
Danube	FR	*11,5*	12,4	13,8	12,6	13,0	-	*82*	38	15	*45*	36	-
Dimokritos (T)	GR	12,5	13,6	15,8	13,9	13,3	12,2	*55*	*41*	22	39	32	27
Duraverde	DE	*10,1*	*11,5*	12,5	*11,4*	-	-	37	*41*	12	30	-	-
Plasmadur	AT	*10,9*	*11,6*	13,6	12,0	-	-	*49*	33	6	29	-	-
Platone	IT	*11,9*	13,1	14,5	13,2	-	-	30	24	5	20	-	-
RGT Kapsur	FR	*11,3*	*11,9*	14,2	12,4	12,5	-	39	*48*	25	37	*46*	-
Rocaillou	FR	*10,5*	*11,5*	13,3	*11,8*	*11,8*	-	*66*	30	11	36	*43*	-
Sambadur	AT	*11,7*	12,4	14,1	12,7	-	-	36	32	8	25	-	-
Wintergold	DE	*11,0*	12,5	13,5	12,3	*11,5*	-	38	32	5	25	23	-
Wintersonne	DE	*10,4*	12,3	13,7	12,1	*11,8*	*11,2*	*47*	31	10	29	32	39
Winterstern	DE	*10,2*	12,1	14,0	12,1	12,1	*11,2*	*40*	26	13	26	23	28
Moyenne des témoins (T)		*11,6*	12,5	14,7	12,9	12,7	*11,3*	*60*	39	20	39	*47*	36

- : pas de résultat pour l'année

Tableau 10 – Poids à l'hectolitre (kg/hl) et temps de chute de Hagberg (s) des variétés de blé dur en agriculture biologique. Plus la case est gris foncé, meilleure est la valeur. Les chiffres en italique et surlignés sont les valeurs hors des seuils. Les seuils sont : minimum 78 kg/hl de poids à l'hectolitre et minimum 250s de temps de chute de Hagberg.

Variété		Poids à l'hectolitre (kg/hl)						Temps de chute de Hagberg (s)					
		2025			2025	2024	2023	2025			2025	2024	2023
		Assesse	Chièvres	Thisnes	Moy.	Moy.	Moy.	Assesse	Chièvres	Thisnes	Moy.	Moy.	Moy.
Amidur	AT	*76*	81	79	79	79	-	357	381	376	371	350	-
Anvergur (T)	FR	80	81	80	80	*75*	80	350	382	370	367	291	399
Berndur	DE	*78*	79	80	79	*74*	-	394	391	366	384	345	-
Cabayou	FR	80	81	81	81	-	-	360	374	323	352	-	-
Danube	FR	80	83	82	82	*76*	-	261	337	265	288	*183*	-
Dimokritos (T)	GR	79	79	79	79	*74*	79	330	350	300	327	284	298
Duraverde	DE	*76*	*77*	79	*77*	-	-	335	322	313	323	-	-
Plasmadur	AT	80	82	81	81	-	-	355	350	348	351	-	-
Platone	IT	83	84	82	83	-	-	365	389	355	370	-	-
RGT Kapsur	FR	81	79	80	80	*76*	-	372	367	357	365	353	-
Rocaillou	FR	80	80	80	80	*73*	-	355	387	376	373	286	-
Sambadur	AT	78	*78*	80	79	-	-	331	371	349	350	-	-
Wintergold	DE	80	79	80	80	*76*	-	390	394	355	380	318	-
Wintersonne	DE	82	80	80	81	*78*	81	385	397	367	383	369	371
Winterstern	DE	79	78	79	79	*75*	81	394	399	364	386	330	377
Moyenne des témoins (T)		80	80	79	80	*74*	80	340	366	335	347	288	349

- : pas de résultat pour l'année

Pour ce qui est des poids à l'hectolitre, ils sont en moyenne bons sur les trois sites d'essais en 2025 et similaires à ceux obtenus à 2023 et supérieurs par rapport à 2024. Seule la variété **Duraverde** est en dessous du seuil sur base de la moyenne de 2025.

En ce qui concerne le temps de chute de Hagberg (minimum 250 s.), les résultats sont globalement constants, à l'image des poids à l'hectolitre. La variété **Danube** présente la valeur la plus faible en 2025, avec un temps de chute de 288 secondes.

F.4.1 Description du comportement des variétés de blé dur en agriculture biologique

Le Tableau 11 présente les caractéristiques physiologiques des variétés de blé dur dans nos conditions pédoclimatiques et le comportement des variétés face aux différentes maladies rencontrées au cours des trois dernières saisons.

En agriculture biologique, il faut accorder une importance particulière à la sensibilité de la variété à la rouille jaune et surtout à la fusariose de l'épi. La rouille jaune peut affecter considérablement le rendement. La fusariose des épis peut entrainer la production de mycotoxines problématique pour le stockage et la transformation. Les cotes obtenues pour les maladies en agriculture biologique peuvent différer de celles obtenues en agriculture conventionnelle car les sites d'observations sont différents et la disponibilité en azote peut affecter la sensibilité aux maladies des variétés.

Les variétés les plus tolérantes au froid sont sans doute les variétés allemandes **Wintersonne**, **Winterstern** et **Wintergold,** suivies d'**Amidur** (autrichienne) et **Berndur** (allemande). Malheureusement la cotation n'a pas pu être réalisée durant l'hiver 2024-2025 pour les nouvelles variétés.

Tableau 11 – Caractéristiques physiologiques et comportement face aux maladies des variétés de blé dur en agriculture biologique. Cotation de l'année 2024 pour la tolérance au froid, la fusariose des épis, helminthosporiose et taches physiologiques. Moyenne de l'année 2025 pour la verse, la hauteur, la précocité à épiaison et la rouille jaune. Moyenne de deux années pour la septoriose.

Variété		Tolérance au froid 1-9*	Tolérance à la verse 1-9*	Hauteur cm	Précocité Epiaison 1-9**	Rouille jaune 1-9*	Fusariose des épis 1-9*	Septoriose 1-9*	Helmintho sporiose 1-9*	Taches physiologiques 1-9*
Année		2024	2025	2025	2025	2025	2024	2023 et 2024	2024	2024
Nombre d'observations		1 site	1 site	3 sites	3 sites	3 sites	1 site	4 sites	1 site	1 site
Amidur	AT	7,0	2,0	103	8,7	8,0	-	7,0	-	-
Anvergur	FR	5,6	7,7	90	4,0	8,5	6,5	7,6	9,0	9,0
Berndur	DE	6,8	8,1	98	6,7	6,3	4,0	6,8	8,0	9,0
Cabayou	FR	-	9,0	85	5,3	7,8	-	-	-	-
Danube	FR	5,8	3,3	96	4,3	9,0	8,5	8,0	9,0	7,5
Dimokritos	GR	3,0	7,8	85	3,0	7,7	5,5	7,0	8,3	4,0
Duraverde	DE	-	9,0	88	8,7	7,1	-	-	-	-
Plasmadur	AT	-	8,5	98	7,3	6,9	-	-	-	-
Platone	IT	-	9,0	81	4,7	6,1	-	-	-	-
RGT Kapsur	FR	6,0	8,9	85	5,7	5,9	7,0	8,3	9,0	8,5
Rocaillou	FR	4,5	7,9	86	3,7	7,3	7,0	7,0	6,3	8,5
Sambadur	AT	-	9,0	89	7,3	5,1		-	-	-
Wintergold	DE	7,6	8,7	99	7,3	4,7	7,0	8,0	9,0	7,0
Wintersonne	DE	8,5	8,0	99	7,0	4,7	5,5	7,6	9,0	9,0
Winterstern	DE	8,0	7,8	101	7,0	6,1	7,0	7,4	9,0	7,5

- : Pas de résultat * 9 est la valeur la plus favorable ** 9 est la valeur la plus tardive

F.4.2 Recommandations en agriculture biologique

Au terme de trois années d'évaluation des variétés de blé dur au sein du réseau wallon en agriculture biologique, nous proposons finalement plusieurs recommandations basés principalement sur le nombre d'année en essais. Ainsi que sur les rendements – qui doivent être au minimum proches, voire au-dessus, des valeurs des témoins, sur la teneur en protéines et sur la tolérance à la rouille jaune.
Parmi les variétés testées durant trois années (2023, 2024 et 2025), et en appliquant ces critères de recommandations, deux variétés se démarquent : **Anvergur** et **Winterstern**.

Les variétés recommandées sont :

Anvergur : variété française, précoce à l'épiaison. De taille moyenne avec une bonne tolérance à la verse. Sa tolérance au froid est moyenne. Son comportement face à la rouille jaune est très bon. Ses rendements sont corrects. Sa teneur en protéines est cependant limite pour un seuil à 12%.

Winterstern : variété allemande avec une précocité moyenne à l'épiaison. De grande taille avec une bonne tolérance à la verse. Sa tolérance au froid est très bonne. Elle montre une sensibilité à la rouille jaune. Ses rendements sont élevés et en année favorable ils sont au-dessus des moyennes des témoins. Sa teneur en protéines est cependant limite pour un seuil à 12%.

Une variété intéressante à suivre dans les prochaines années dans le réseau bio sera :
Rocaillou : variété française, précoce à l'épiaison. De taille moyenne et relativement tolérante à la verse. Il faut faire attention à sa tolérance au froid. Son comportement face à la rouille jaune est moyen. Ses rendements ont été élevés ces deux dernières années et au-dessus des moyennes des témoins. Sa teneur en protéines est cependant limite pour un seuil à 12%.

Enfin la variété **Dimokritos** présente également un profil intéressant surtout au niveau de la qualité. Testée depuis trois ans dans le réseau en agriculture biologique, elle affiche une teneur en protéines élevées et un taux de mitadinage satisfaisant peu importe la saison. Néanmoins cette variété grecque, très précoce à l'épiaison et peu tolérante au froid, a un potentiel de rendement assez faible. Elle semble uniquement indiquée dans les situations où la qualité est le principal critère recherché.

Pour la nouvelle saison, n'hésitez pas à contacter votre agent commercial si vous souhaitez expérimenter la culture de blé dur tant en agriculture conventionnelle qu'en biologique. N'oubliez pas qu'il est important d'en assurer un débouché avant son implantation.

Si vous souhaitez obtenir plus de renseignements sur le blé dur et ses débouchés, nous vous invitons à solliciter l'un des auteurs de cet article, il vous répondra avec grand plaisir !

À la fin de l'ouvrage, vous trouverez un tableau récapitulatif reprenant les caractéristiques de chacune des variétés pour le réseau en agriculture conventionnelle et biologique.

III. Cultures associées : froment d'hiver – protéagineux d'hiver

N. Vannoppen[1], J. Pierreux[2] et L. Detilleux[1]

A. Résultats d'essais de l'association culturale froment d'hiver – pois protéagineux d'hiver 140

A.1 Description du panel variétal testé en 2024 - 2025 140

A.2 Performances globales des associations froment-pois 141

B. Résultats d'essais de densités de semis pour l'association culturale froment d'hiver – féverole d'hiver (2022-2025) 145

B.1 Description des modalités de l'essai 145

B.2 Performances agronomiques des associations froment-féverole 146

C. Adapter la conduite pour sécuriser la récolte 147

C.1 Recommandations pour un semis réussi 147

C.2 Désherbage : des modes d'action complémentaires 148

C.3 Fumure et protection de l'association 148

[1] CePiCOP – asbl Centre Pilote Wallon des Céréales et des Oléo-Protéagineux – Subventionné par SPW DGARNE

[2] ULiège – Gembloux Agro Bio Tech – Ferme Expérimentale

Les cultures associées « céréales – légumineuses », telles que froment d'hiver - pois protéagineux d'hiver, ou froment d'hiver - féverole d'hiver, présentent de nombreux avantages agronomiques, environnementaux et économiques.

La réussite de ce type d'association repose avant tout sur un choix judicieux des variétés et de la densité de semis des deux espèces ; toutefois, le rendement reste largement conditionné par les aléas climatiques. Les variétés retenues doivent donc présenter des caractéristiques compatibles, telles qu'une bonne résistance à la verse et aux maladies, une hauteur de végétation adaptée, ainsi qu'une précocité de développement et de maturité permettant une synchronisation optimale des cycles et de la récolte. Le potentiel de production de chaque variété doit par ailleurs être réévalué, car il diffère de celui observé en culture pure lorsqu'il est soumis aux concurrences interspécifiques de l'association.

Depuis 2018, le CePiCOP mène des travaux visant à identifier les variétés de froment et de pois les plus aptes à la conduite en association. Cette année, les essais portent sur neuf variétés de froment d'hiver et six variétés de pois protéagineux d'hiver. L'association froment – féverole d'hiver est également étudiée. Des résultats d'essais testant différentes densités de semis sont présentés dans cet article.

Les associations froment/pois et froment/féverole ont affiché des performances remarquables cette année, avec des rendements particulièrement élevés. Des proportions de protéagineux exceptionnelles ont été obtenues dans les récoltes (68 % de pois protéagineux pour 32 % de froment, selon les variétés). Ce phénomène peut s'expliquer par des conditions climatiques favorables au développement des légumineuses (implantation réussie, faible pression en maladies, bonne nodulation et alimentation azotée optimale), mais aussi par une compétition moins marquée du froment. Cette dynamique a permis aux protéagineux d'exprimer pleinement leur potentiel, renforçant l'intérêt des cultures associées non seulement pour la sécurisation des rendements mais aussi pour l'apport protéique dans la production totale.

A. Résultats d'essais de l'association culturale froment d'hiver – pois protéagineux d'hiver

A.1 Description du panel variétal testé en 2024 - 2025

En froment, compte tenu des résultats de la saison précédente, des disponibilités en semences sur le marché et des observations dans les essais en culture pure, les 9 variétés de blé testées cette année sont : **Ambientus, Broadway, Chevignon, Hyacinth (h), KWS Extase, Moschus, RGT Farmeo, SU Ecusson et SY Revolution**.

Dans l'ensemble, ces variétés ont déjà été testées à plusieurs reprises dans cet essai, à l'exception d'**Ambientus**, **Broadway** et **RGT Farmeo,** qui constituent des nouveautés.

En pois protéagineux d'hiver, même si le renouvellement variétal est moins marqué, il reste essentiel de comparer les différentes options offertes par le panel variétal disponible. Les six variétés de pois protéagineux d'hiver testées au cours de la saison 2024 – 2025 sont : **Facette, Feroe, Flambo, Foudre, Fresnel** et **Furious.**

Furious et **Facette** constituent les nouveautés de cette année, tandis que les autres variétés de pois ont déjà été testées depuis au moins trois ans dans cet essai.

Tableau 1 – Caractéristiques variétales des différentes variétés de froment d'hiver testées en association avec le pois protéagineux d'hiver dans les essais menés à Lonzée en 2024-2025 (source : Livre Blanc Céréales septembre 2024).

Variétés	Hauteur (cm)	Verse	Maladies**			Précocité à l'épiaison ***	Précocité à la maturité ***	Qualité de panification ****
			Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune			
Ambientus*	104	résistante	8,5	7,3	7,3	6,0	-	(Q1)
Broadway*	108	résistante	6,2	6,7	7,8	7,0	-	(Q3)
Chevignon	99	sensible	7	5,9	8,5	5,9	1,8	Q2
Hyacinth (h)	110	peu sensible	7,4	5	7,8	5,4	2,1	Q2
KWS Extase	96	peu sensible	7,2	6,3	8,8	6,4	2,9	Q2
Moschus	-	-	-	-	-	-	-	Q1A
RGT Farmeo*	101	résistante	8,8	5,5	7,7	4,3	-	(Q4)
SU Ecusson	103	peu sensible	7,1	6,6	8,8	6,8	4,1	Q4 + B
SY Revolution	105	résistante	6,5	6,1	9	7,5	7,2	Q2

* Résultats Livre Blanc Septembre 2025
** Cotation '1-9' : 1 = très sensible
*** Cotation '1-9' : 1 = le plus précoce
**** Q1A : Froment d'hiver pour panification belge premium améliorant
Q1 : Froment d'hiver pour panification belge premium
Q2 : Froment d'hiver pour panification belge supérieur
Q3 : Froment d'hiver à autres usages non fourrager - blé standard belge
Q4 : Froment d'hiver fourrager - blé standard belge + B : blé biscuitier
(h) : variété hybride
- informations non disponibles

Tableau 2 – Caractéristiques variétales des différentes variétés de pois protéagineux d'hiver testées en association avec le froment d'hiver dans les essais menés à Lonzée en 2024-2025 (source : https://www.myvar.fr/).

Variétés	Couleur graines	Hauteur fin floraison (cm)	Tolérance à la verse	Tolérance au froid	Précocité		Type variétal*
					Floraison	Maturité	
Facette	corail	moyenne	assez tolérante	tolérante	tardive	mi-précoce	hr
Feroe	jaune	haute	très tolérante	très tolérante	mi-précoce / mi-tardive	tardive	hr
Flambo	jaune	moyenne	tolérante	moyennement tolérante	tardive	tardive	Hr
Foudre	jaune	très haute	très tolérante	moyennement tolérante	tardive	mi-précoce	hr
Fresnel	jaune	moyenne	assez tolérante	très tolérante	précoce	mi-précoce	hr
Furious	jaune	moyenne	assez tolérante	moyennement tolérante	précoce	précoce	hr

* hr : variété d'hiver non sensible à la photopériode
Hr : variété d'hiver sensible à la photopériode (adaptée aux semis précoces)

A.2 Performances globales des associations froment-pois

De manière générale, les résultats de rendements obtenus pour l'association froment – pois en 2025 (9,7 t/ha) sont largement supérieurs à ceux mesurés en 2024 (6,2 t/ha). Ils sont néanmoins très proches des résultats globaux de 2023 et 2022. Pourtant, la proportion de froment et de pois, d'une année à l'autre, est très différente (de 3 à 68%).

Cette année 2025, très favorable pour le pois protéagineux, a pénalisé les rendements en céréales dans l'association. Au contraire, les années 2023 et 2024 qui étaient très défavorables pour la légumineuse, suite à la pression en maladies très élevée, ont permis à la céréale de s'exprimer et de limiter les dégâts en assurant une récolte. En effet, pour ces deux années, les parcelles de pois cultivées en culture pure n'ont même pas pu être récoltées dans les essais. L'année 2022 a quant à elle permis d'obtenir un rendement équilibré entre les deux espèces.
Ces observations confirment l'objectif des associations permettant de sécuriser la production de protéines végétale dans nos régions face aux risques d'accidents culturaux que ces espèces représentent et à la variabilité des performances économiques d'une année à l'autre.

Tableau 3 – Perfomances globales des associations froment – pois et des cultures pures dans les essais menés à Lonzée de 2022 à 2025.

	Année de récolte			
	2025	**2024**	**2023**	**2022**
	Association froment – pois (FH/PH)			
Rendement moyen FH/PH	9,7 t/ha	6,2 t/ha	9,5 t/ha	9,7 t/ha
Pourcentage moyen de FH à la récolte	32%	94%	97%	46%
Pourcentage moyen de PH à la récolte	68%	6%	3%	54%
	Cultures pures			
Rendement moyen FH	7,1 t/ha	6,7 t/ha	9,9 t/ha	9,4 t/ha
Rendement moyen PH	9,7 t/ha	0 t/ha	0 t/ha	5,8 t/ha

Il est important de mentionner que les froments purs ont été conduits avec le même itinéraire technique que les cultures associées, et n'ont donc reçu que 100 kg N/ha.

A.2.1 Performances agronomiques du panel variétal de froment d'hiver en association avec une variété de pois protéagineux d'hiver (2025)

Parmi toutes les combinaisons testées cette année, l'association **Chevignon - Foudre** s'est révélée la plus productive, avec un rendement légèrement supérieur à 11 t/ha. A l'inverse, la paire **Ambientus – Facette** ferme le classement avec un rendement à peine supérieur à 8,1 t/ha.

La Figure 1 (page suivante) présente les résultats des différentes variétés de froment associées à la variété de pois protéagineux d'hiver **Feroe**.

La variété de froment la plus productive, en association avec Feroe, est **Hyacinth (h)** qui a obtenu un rendement de 4,6 t/ha et un rendement global de 9,7 t/ha. Cependant, la forte expressivité de cette variété hybride peut parfois l'être au détriment du pois lors d'une année moins favorable. La variété **RGT Farmeo**, testée pour la première année, a montré un comportement intéressant qui a permis d'obtenir un rendement équilibré entre les deux espèces. L'expressivité de cette variété de froment a également été démontrée en association avec la variété de pois Foudre, pourtant très compétitive.

Les variétés **Broadway** et **SU Ecusson** ont également atteint un équilibre avec la variété de pois. Au contraire, **Chevignon, KWS Extase**, **Ambientus** et **SY Revolution**, se sont moins exprimées face au pois, tout en atteignant un rendement global intéressant. Enfin, la variété

Moschus, qui a un potentiel de rendement plus faible en culture pure, semble manquer d'expressivité face au pois.

De manière générale, aucune parcelle menée en association dans cet essai n'a été marquée par la verse. Cela confirme l'effet tuteur recherché par l'association du pois avec une céréale.

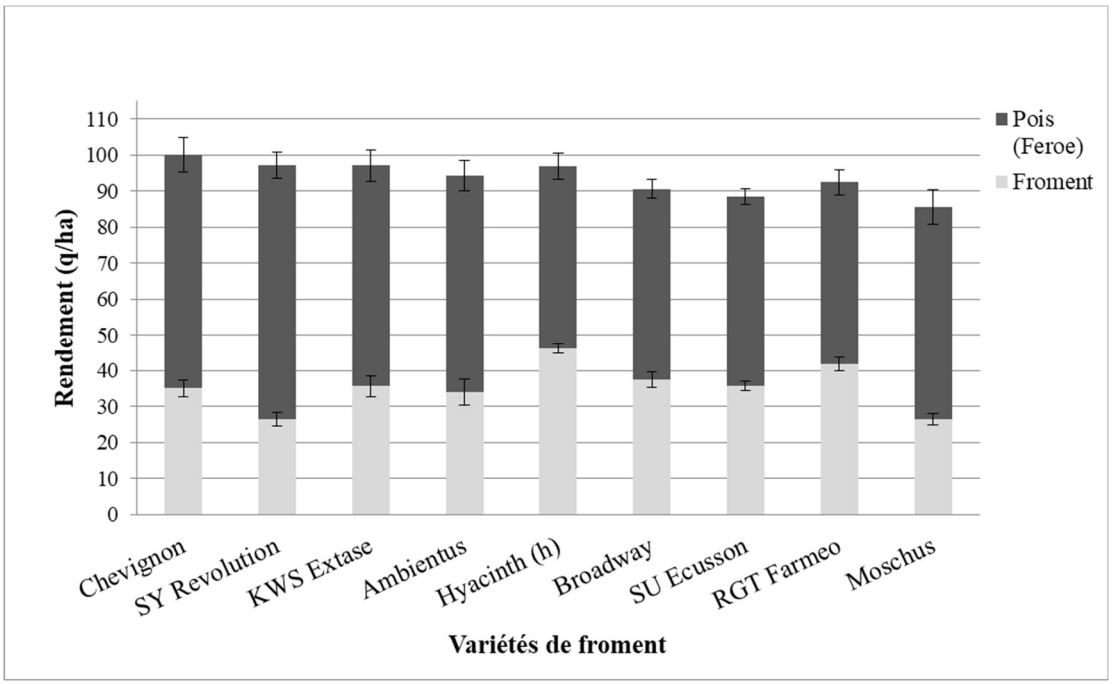


Figure 1 – Rendements de l'essai variétal en culture associée. Variétés de froment associées au pois Feroe. Les résultats ont été obtenus dans les essais menés à Lonzée en 2024-25.

A.2.2 Performances agronomiques du panel variétal de pois protéagineux d'hiver en association avec une variété de froment d'hiver (2025)

La Figure 2 présente les résultats des différentes variétés de pois protéagineux d'hiver associées à la variété de froment d'hiver **Ambientus**.

D'après ces résultats, **Foudre** est la variété de pois protéagineux d'hiver la plus productive cette année. Dans la plupart des cas, ses niveaux de production en association dépassent les 7 t/ha, avec un rendement global souvent supérieur à 10 t/ha. Ces résultats démontrent qu'utiliser une variété de pois plus agressive vis-à-vis du froment associé exige de choisir une variété de froment possédant un bon potentiel d'expressivité. **Furious** figure également parmi les variétés de pois les plus productives avec une forte expressivité.

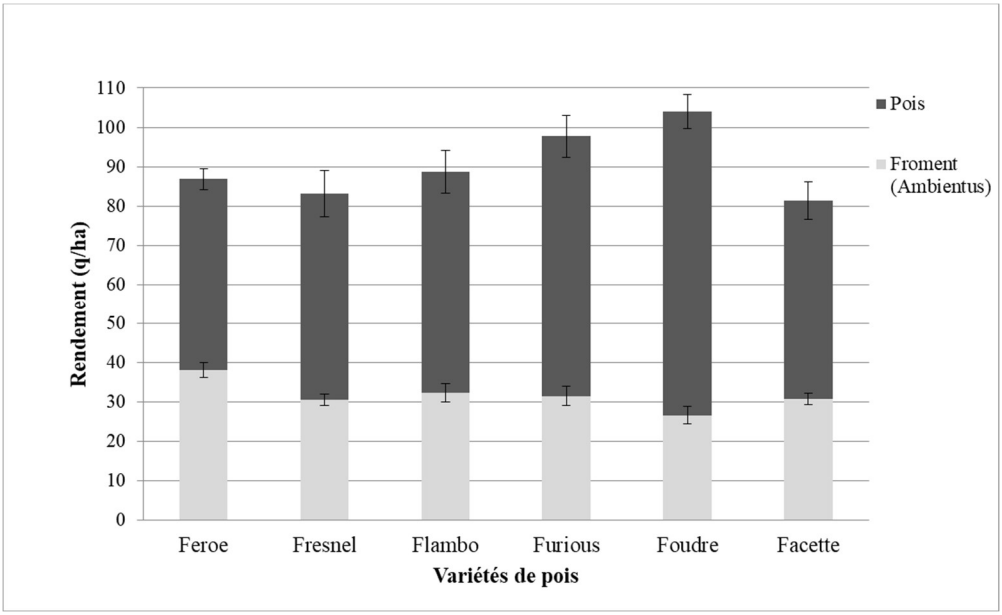


Figure 2 – Rendements de l'essai variétal en culture associée. Variétés de pois protéagineux d'hiver associées au froment d'hiver Ambientus. Les résultats ont été obtenus dans les essais menés à Lonzée en 2024-25.

La variété **Feroe** permet d'obtenir un mélange équilibré avec le froment d'hiver **Ambientus**, mais cette association produit légèrement moins que celle avec la variété de pois **Flambo**.

Enfin, les associations avec les variétés **Fresnel** et **Facette** présentent des niveaux de rendements intermédiaires avec la variété de froment **Ambientus**. Néanmoins, **Fresnel** a montré une plus forte expression lorsqu'il était associé à la variété de froment **KWS Extase**.

De manière générale, ces résultats démontrent que la saison écoulée a été très favorable pour les pois. Dans la plupart des associations testées, les protéagineux se sont exprimés correctement et ont grandement contribué au rendement global.

A.2.3 Aspects qualitatifs de la récolte

L'association de froment d'hiver et de pois protéagineux d'hiver est connue pour la bonification qu'elle apporte sur les qualités technologiques (taux de protéines, l'indice de Zélény, gluten index, etc.) du grain de blé récolté en association. Ces améliorations sont liées à la valorisation par le froment d'éléments nutritifs libérés lors de la sénescence des nodosités présentes sur le système racinaire du pois. Ces échanges apparaissent vers le stade dernière feuille de la céréale et sont présents jusqu'à la maturité des deux espèces (Pierreux et al., Livre Blanc février 2019). Ces exsudats, riches en composés azotés, permettent un complément nutritif à des stades végétatifs importants pour le remplissage du grain de la céréale.

La Figure 3 présente les teneurs en protéines obtenues pour les différentes variétés de froment associées à la variété de pois protéagineux d'hiver **Feroe**. Les analyses effectuées sur le grain après la récolte confirment que la teneur en protéines pour les différentes variétés de froments associées est systématiquement plus élevée en culture associée (bâtonnets gris plein) qu'en culture pure (bâtonnets hachurés).

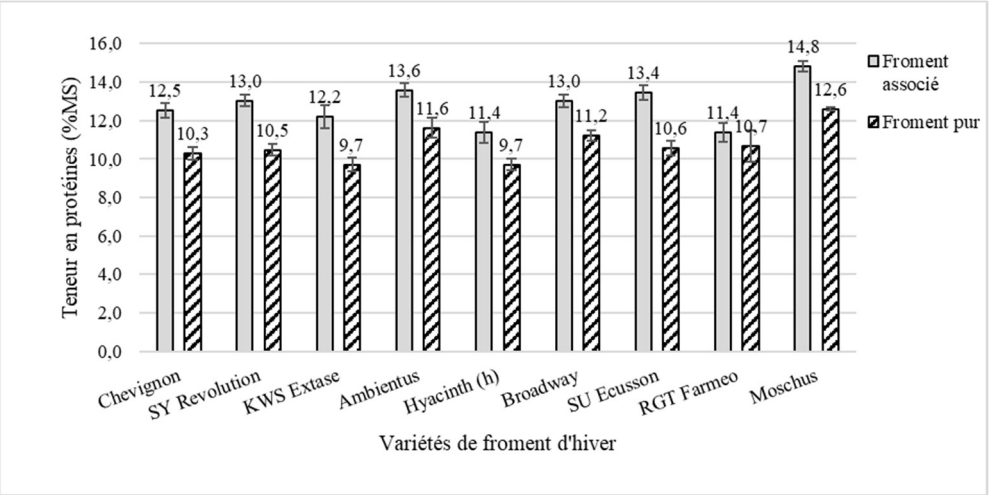


Figure 3 – Taux de protéines (en % MS) mesurés pour différentes variétés de froment d'hiver associées au pois d'hiver Feroe et pour ces mêmes variétés de froment d'hiver lorsqu'elles sont semées en pure. Les résultats ont été obtenus dans les essais menés à Lonzée en 2024-25.

B. Résultats d'essais de densités de semis pour l'association culturale froment d'hiver – féverole d'hiver (2022-2025)

Depuis 2020, le CePiCOP s'intéresse à l'association froment d'hiver – féverole d'hiver. En complément des essais variétaux, un essai sur la « densité de semis » a été mené depuis 2022 pour évaluer l'impact de différentes densités sur la performance de cette association. L'objectif de ce type d'essai est de déterminer les densités optimales permettant d'atteindre un équilibre idéal entre les deux cultures.

B.1 Description des modalités de l'essai

La variété de froment étudiée dans cet essai densité de semis est la variété **LG Keramik**. Cette variété est également suivie dans l'essai variétal en culture associée et a fait l'objet d'une synthèse présentée dans le Livre Blanc Céréales en septembre 2024.

Tableau 4 – Caractéristiques variétales du froment d'hiver testé en association avec la féverole d'hiver dans les essais menés à Lonzée (source : Livre Blanc Céréales 2024).

Variété	Hauteur (cm)	Verse	Maladies*			Précocité à l'épiaison **	Précocité à la maturité **
			Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune		
LG Keramik	102	peu sensible	6,6	6,4	8,6	6,6	4,6

* Cotation '1-9' : 1 = très sensible

** Cotation '1-9' : 1 = le plus précoce

Tableau 5 – Caractéristiques variétales de la féverole d'hiver testée en association avec le froment d'hiver dans les essais menés à Lonzée (source : https://www.myvar.fr/).

Variété	Hauteur	Verse	Froid	Précocité		Couleur des fleurs	Teneur en vicine/ convicine
				Floraison	Maturité		
Nebraska	moyenne	assez tolérante	tolérante	mi-tardive	mi-précoce	colorées	élevée

Concernant la variété de féverole d'hiver, il s'agit de **Nebraska**, également étudiée dans l'essai variétal.

Ces variétés de froment et de féverole ont été semées à différentes densités :

- *Fév 35* : semis de féverole en culture pure à 35 grains/m².
- *Fév 25 * FH 150* : semis en culture associée de 25 grains/m² de féverole et 150 grains/m² de froment.
- *Fév 20 * FH 150* : semis en culture associée de 20 grains/m² de féverole et 150 grains/m² de froment.
- *Fév 15 * FH 150* : semis en culture associée de 15 grains/m² de féverole et 150 grains/m² de froment.
- *FH 300* : semis de froment en culture pure à 300 grains/m².

B.2 Performances agronomiques des associations froment-féverole

La Figure 4 présente les résultats pluriannuels de l'essai densité de semis, avec une densité du froment d'hiver associé de 150 grains/m².

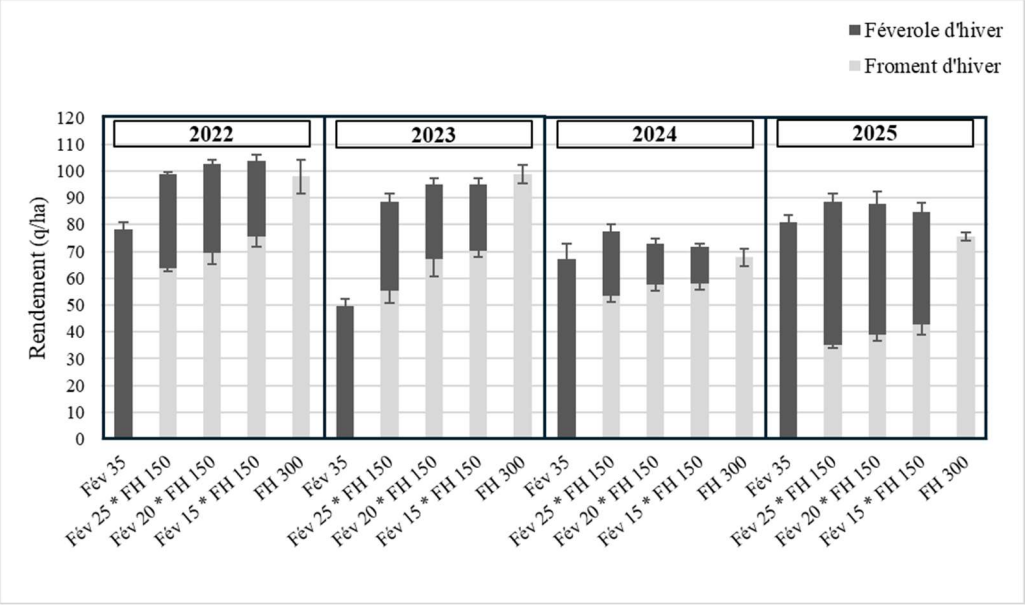


Figure 4 – Rendements de l'essai « densité de semis » en culture associée. Les résultats ont été obtenus dans les essais menés à Lonzée de 2022 à 2025. Féverole d'hiver = Nebraska. Froment d'hiver = LG Keramik.

Les résultats montrent des rendements contrastés selon les modalités et les années. En 2022, les associations froment – féverole ont atteint les meilleurs niveaux du rendement global, supérieurs aux témoins en culture pure. Les modalités à 20 et 15 grains/m² de féverole associées à 150 grains/m² de froment se distinguent particulièrement, combinant de bons rendements en céréale et un apport significatif de féverole.
En 2023, les associations conservent un avantage net sur la féverole pure (Fév 35), dont le rendement chute fortement, et se rapprochent du rendement du froment pur. L'équilibre entre les deux espèces est assez bien assuré (70 % céréales – 30 % légumineuse), selon l'objectif de la récolte.

En 2024, les performances globales sont plus faibles pour toutes les modalités, traduisant des conditions climatiques particulièrement défavorables. Toutefois, les associations maintiennent un rendement supérieur à la féverole pure et proche du froment pur, confirmant un effet sécurisant même lors d'une année compliquée.

En 2025, les résultats sont comparables à ceux de 2022 : les associations donnent de très bons rendements, supérieurs à ceux des témoins purs, mais avec une contribution très importante de la féverole dans le rendement total (entre 50 et 60% de féverole).

Globalement, les associations offrent une meilleure stabilité interannuelle et un rendement global plus élevé ou au moins équivalent aux cultures pures, montrant tout l'intérêt de ce système pour sécuriser et optimiser le rendement global par rapport aux cultures pures.

Pour un agriculteur dont l'objectif principal est la production de céréales tout en intégrant une part de féverole, les modalités avec **15 à 20 grains/m²** de féverole associées à **150 grains/m²** de froment apparaissent les plus adaptées. Elles permettent de maintenir un rendement élevé en froment, tout en conservant une contribution non négligeable de la féverole dans la récolte. Ce compromis assure à la fois la performance céréalière, la diversification de la production et les bénéfices agronomiques liés à la légumineuse.

C. Adapter la conduite pour sécuriser la récolte

Au-delà de l'aspect variétal, la réussite d'une culture associée « céréale – légumineuse » repose sur une bonne conduite culturale pour optimiser et sécuriser la récolte. Les travaux réalisés au sein de l'unité de Phytotechnie Tempérée de la faculté de Gembloux Agro-Bio Tech (ULiège) de 2012 à 2018[3] ont permis de mettre au point un itinéraire technique pour la conduite de l'association froment d'hiver-pois protéagineux d'hiver. Le même itinéraire technique, hormis pour les densités de semis et la profondeur de semis, est applicable pour cultiver en association du froment et de la féverole. Cette partie de l'article reprend quelques recommandations concernant le semis, le désherbage chimique, la fumure et la protection fongique.

C.1 Recommandations pour un semis réussi

Il est important de ne pas semer trop tôt les associations pour que les légumineuses ne soient pas trop développées avant le début de l'hiver afin de limiter leur sensibilité au froid. La féverole d'hiver résiste à des températures allant de -5°C à -12°C, sans couverture de neige. Elle est donc moins résistante au froid que le pois protéagineux. Il ne faut donc pas la semer trop tôt en octobre.

La profondeur de semis de l'association froment - féverole est un critère plus limitant. La féverole d'hiver se sème à une profondeur de 6 à 8 cm. Un compromis entre les deux espèces doit donc être fait si le semis se réalise en un seul passage. La profondeur recommandée se

[3] « Produire durablement des graines riches en protéines en optimisant la conduite de la culture associée de pois protéagineux d'hiver et de froment d'hiver ». Projet mené par J. Pierreux et subventionné par le SPW-DGO3 (D31-1311; D31-1346 et D31-1365).

situe entre 3 et 5 cm. Elle dépendra des conditions pédoclimatiques ainsi que du semoir à disposition.

Tableau 6 – Récapitulatif des recommandations pour une bonne implantation des cultures associées.

	Froment d'hiver / Pois protéagineux d'hiver		Froment d'hiver / Féverole d'hiver	
Date de semis	Entre le 25 octobre et le 15 novembre			
Densité de semis	FH : 150 à 200 gr/m²	PH : 50 gr/m²	FH : 150 gr/m²	Fév : 15 à 20 gr/m²
Profondeur de semis (1 seul passage)	3 cm		3 à 5 cm	

C.2 Désherbage : des modes d'action complémentaires

De manière générale, la bonne complémentarité entre le froment et la légumineuse pour occuper l'espace et exploiter les ressources permet de réduire naturellement la pression exercée par les adventices, surtout en fin de cycle en ce qui concerne la féverole. Cependant, un désherbage peut tout de même être recommandé pour des parcelles qui présentent un état de salissement important.
Actuellement, une seule matière active est agréée à la fois pour le froment et la légumineuse. Il s'agit de la pendiméthaline (à raison de 910 g/ha), molécule qui rentre dans la composition de certains herbicides anti-dicotylées. Pour éviter tout risque de phytotoxicité pour le pois ou la féverole, le désherbage chimique doit être effectué à l'automne avant la levée de la légumineuse et lorsque le froment est au stade une feuille. L'efficacité du produit est favorisée par un bon travail du sol lors du semis mais également par la réalisation du traitement sur sol humide afin de favoriser la répartition de la matière active dans la couche superficielle du sol.

C.3 Fumure et protection de l'association

La fumure recommandée, afin d'obtenir un mélange équilibré et de soutenir le rendement de la céréale, est de 40 kg N/ha au stade fin tallage-début redressement du froment ; suivie d'un deuxième apport de 60 kg N/ha au stade dernière feuille étalée du froment. Ces applications se font uniquement sous forme solide pour ne pas brûler les feuilles des légumineuses, particulièrement sensibles aux formulations liquides. Il est tout de même à noter que plus l'association reçoit de l'azote, au moins le protéagineux sera présent à la récolte.
Concernant la protection de l'association, les matières actives autorisées sont :

- Azoxystrobine 250 g/ha, 1 application à réaliser du stade début à pleine floraison de la légumineuse pour cibler les risques d'anthracnose et de botrytis (législation : BBCH 60-69 en pois et féverole et BBCH 32-59 en froment). Cette strobilurine aura également un effet contre les rouilles (jaune et brune) en froment.
- Metconazole 72 g/ha, 1 application au stade floraison du froment d'hiver pour protéger l'épi contre les risques de fusariose du froment (législation : BBCH 60-69 en pois et féverole et BBCH 31-65 en froment).

De manière générale, ce type d'association a tout son avenir dans nos régions puisqu'en plus de donner une récolte de qualité, de sécuriser la récolte en production de protéagineux, elle permet également de diminuer les intrants comme la fumure et les produits phytopharmaceutiques (reconnue par le prix scientifique Phytophar 2019).

IV. Protection intégrée des semis et des jeunes emblavures

A. Nysten[1], C. Bataille[1], D. Eylenbosch[2] et F. Henriet[1]

A. Maladies transmises par la semence et par le sol 150
A.1 Résultats d'essais contre le charbon nu 151
A.2 Résultats d'essais contre la carie 152
A.3 Traitements autorisés pour la désinfection des semences en céréales 158

B. Lutte contre les mauvaises herbes.....159
B.1 Quelles conditions l'automne dernier ? 159
B.2 Traitement d'automne : résultats en escourgeon et en froment 159
B.3 Le désherbage automnal des céréales : recommandations 162

[1] CRA-W – Département Sciences du Vivant – Unité Santé des Plantes & Forêts
[2] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales

A. Maladies transmises par la semence et par le sol

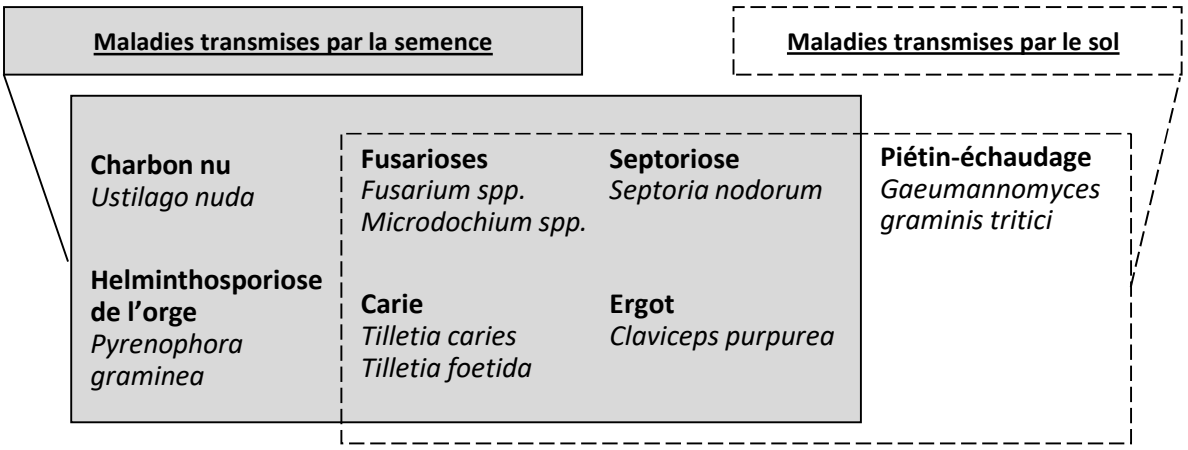
A. Nysten, C. Bataille et D. Eylenbosch

Contrairement aux printemps des années 2023 et 2024, celui de l'année 2025 a été particulièrement sec et ensoleillé. Ces conditions climatiques ont fortement limité l'apparition de symptômes de fusariose des épis. L'enquête mycotoxines, réalisée sur une centaine d'échantillons de froment prélevés en Belgique, a confirmé cette tendance : très peu de dépassements du seuil réglementaire de DON ont été observés[3].

Une forte recrudescence des cas de carie et de charbon a été constatée ces dernières années dans des champs emblavés avec des semences non traitées. L'importante résurgence de ces maladies rappelle que la désinfection des grains (voir la liste des produits autorisés dans le point A.3 page 158), via des traitements biologique, mécanique ou chimique, reste essentielle pour éviter la propagation de ce type de pathogènes. Sur les terres contaminées à l'ergot, il est important, même en culture conventionnelle, de réduire la charge en céréales de la rotation et de maitriser ses mauvaises herbes.

Aperçu des maladies transmises par la semence et/ou par le sol :

Seules des mesures prophylactiques rigoureuses et/ou une désinfection de semences efficace permettent d'éviter tout problème lié aux pathogènes cités ci-dessous.



Pour plus d'informations sur les différents pathogènes et maladies transmissibles par la semence ou par le sol, veuillez consulter les fiches disponibles dans l'onglet thématique « Maladies » sur le site : https://livre-blanc-cereales.be/thematiques/maladies/

[3] Taux de déoxynivalenol (DON) accepté dans les froments à destination de l'alimentation humaine <1000µg/kg. Deux échantillons se situent au-dessus de la norme sur les 101 analysés en 2025.

A.1 Résultats d'essais contre le charbon nu

Face à la recrudescence du charbon nu en orge biologique (et ponctuellement en conventionnel), le CRA-W a mené des essais de traitements de semences depuis 2023. Après l'épiaison, les épis infectés par *Ustilago nuda* ont été comptabilisés et comparés au témoin pour calculer l'efficacité des produits. Le protocole de l'essai est présenté dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Protocole des essais de traitements de semences contre le charbon nu en escourgeon (variété KWS Orbit infectée), réalisés en 2023, 2024 et 2025 à Gembloux.

N°	Nom du produit	Composition		Dose	Formulation
		Substance active	*(g/L)*	*(. /100kg semences)*	
1	Témoin	-			-
2	Redigo	*prothioconazole*	100.0	100 mL	FS
3	Premis	*triticonazole*	25.0	200 mL	FS
4	Difend	*difénoconazole*	30.0	200 mL	FS
5	Difend Extra	*difénoconazole* *fludioxonil**	30.0 25.0	200 mL	FS
6	Vibrance Duo	*fludioxonil** *sedaxane*	25.0 25.0	200 mL	FS
7	Kinto Plus	*fludioxonil** *fluxapyroxad* *triticonazole*	33.3 33.3 33.3	150 mL	FS
8	Vibrance Star	*fludioxonil** *sedaxane* *triticonazole*	25.0 25.0 20.0	200 mL	FS
9	Vinaigre	*acide acétique*	7%	1L + 1L eau	-
10	Poudre de graines de moutarde	*poudre de graines de moutarde*	-	1.5kg + 4.5L eau	WS

* Le *fludioxonil* est, à ce jour, approuvé au niveau européen jusqu'au 30/09/2026.

Les résultats des trois années d'essais sont présentés dans la Figure 1. Toutes les modalités n'ont pas été testées chaque année. En 2023, les tests réalisés avec la **farine de moutarde** ou le **vinaigre** s'étaient avérés peu efficaces contre le charbon nu et n'ont pas été retestées les deux autres saisons.

En culture conventionnelle, le **Kinto Plus** et le **Vibrance Star** se sont montrés très efficaces contre la maladie durant les trois années de tests. Le **Vibrance Duo** a également montré de bons résultats mais est plus en retrait pour l'année 2024.

Le **Redigo** est en retrait par rapport aux solutions précitées et décevant lors de l'année 2025.

Enfin, le **Premis**, le **Difend** et **Difend Extra** n'ont pas permis de contrôler significativement la maladie et sont déconseillés pour lutter contre cet agent pathogène.

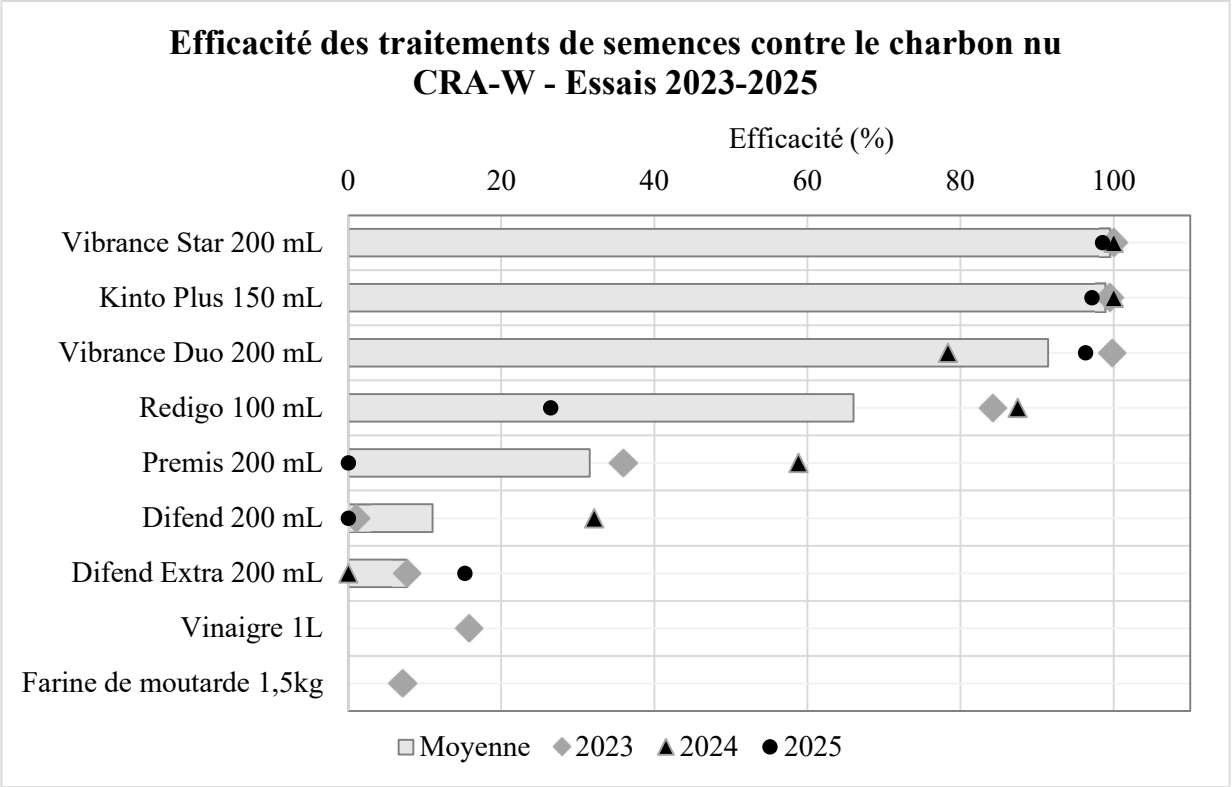


Figure 1 – Efficacité (%) observée des traitements de semences, conventionnels et biologiques contre *Ustilago nuda* (charbon nu) – années 2023 à 2025. L'efficacité est calculée par rapport aux nombres d'épis touchés dans des parcelles témoins non traitées. Les doses sont exprimées par 100 kg de semences.

*Que faire en cas de **charbon nu ?***

Le charbon nu est une maladie qui se transmet via les semences.

En agriculture conventionnelle, le charbon est maîtrisé par la désinfection systématique des semences à l'aide de fongicides synthétiques efficaces. Le **Vibrance Star** et le **Kinto Plus** présentent les meilleures efficacités contre ce pathogène.

En agriculture biologique, aucun traitement de semences n'est autorisé contre ce pathogène. Pour éviter toute infection, il sera donc important d'utiliser des semences saines.

A.2 Résultats d'essais contre la carie

Pour lutter contre la carie, les agriculteurs conventionnels pourront se tourner vers la désinfection des semences afin d'enrayer facilement la propagation de ce pathogène.

Les produits de synthèse (Redigo, Difend, Difend Extra, Vibrance Duo, Vibrance Star, Celest, Kinto Plus) ont tous montré une excellente efficacité (>99 %) durant les différentes années d'essais. Le Premis s'est, quant à lui, révélé peu efficace (<50 % en 2023).

En agriculture biologique, les moyens de lutte contre la carie sont plus restreints. C'est pourquoi, depuis 2019, des essais variétaux et de traitements de semences biologiques et mécaniques sont testés au CRA-W.

A.2.1 Essais variétaux de tolérance à la carie

A.2.1.1 Contexte

Depuis 6 ans, des essais sont conduits par l'U04 du CRA-W afin de déterminer la tolérance variétale de céréales cultivées en Belgique à des souches locales de carie commune du blé. Ces recherches sont axées principalement sur le blé tendre, mais s'intéressent également à quelques variétés d'épeautre, de triticale et de blé dur.

Les variétés testées étaient issues des listes de variétés évaluées dans les essais de post-inscription en conduite conventionnelle et biologique pour le froment d'hiver, l'épeautre, le triticale et le blé dur. L'évaluation a été réalisée en inoculant les semences non traitées avec des spores du champignon et en les semant ensuite au champ où les plantes font l'entièreté de leur cycle végétatif. A maturité, 100 épis ont été prélevés dans chaque parcelle et le nombre d'épis présentant des symptômes de la carie a été dénombré.

A.2.1.2 Résultats

Dans les essais variétaux de 2020 à 2025, les épeautres et les triticales testés ont montré une très faible sensibilité à la carie. Parmi les variétés de blé tendre, les niveaux de sensibilités sont très variables d'une variété à l'autre. Certaines variétés n'expriment aucun symptôme alors que d'autres peuvent atteindre des niveaux de contamination supérieurs à 50 % d'épis. Les variétés de blé dur qui ont été testées ont globalement montré un bon niveau de tolérance à la carie, plus faible cependant que ce qui peut être observé en triticale, notamment pour les trois variétés « Winter- » qui ont montré cette année des symptômes sur un nombre plus important d'épis que sur les autres variétés de l'essai.

Parmi les céréales testées au cours des essais 2023 et 2025, aucune des variétés de **triticale** mises en essai n'a présenté le moindre symptôme de carie, ce qui confirme la bonne tolérance de cette espèce. Les variétés d'**épeautre** testées ont également montré une bonne résistance depuis 2021. Cependant, certaines ont présenté des symptômes sur quelques épis mais toujours dans une très faible mesure. Le risque de développement de la carie en cultivant ces deux espèces de céréales dans des terres infectées est plus limité, selon les variétés. Pour le **blé dur**, plusieurs variétés ont été testées pour la première fois en 2025, année où la pression de carie a été globalement plus faible. Il y a donc lieu d'interpréter ces résultats avec prudence. Pour les quelques variétés présentes depuis deux ou trois ans en essai, nous pouvons être plus confiants dans les niveaux de tolérance. La Figure 2 présente une sélection de variétés de blé dur, d'épeautre et de triticale testée dans les essais du CRA-W au cours des 5 dernières années.

C'est en **froment d'hiver** que les différences variétales sont les plus importantes. La Figure 3 présente la synthèse pluriannuelle (2020-2025) des résultats obtenus sur cette culture pour une sélection de variétés. Les variétés **Tillexus** et **Tilliko**, sélectionnées pour leur tolérance à la carie et la variété **Arezzo**, utilisée en France comme témoin « résistant » dans les essais du

GEVES[4], ont presque toujours été indemnes de symptômes. Parmi les variétés présentes en Belgique, les variétés Allsome, Grannosos, WPB Calgary et WPB Newton montrent une belle tolérance à la maladie (en moyenne moins de 5 % d'épis contaminés) sur minimum 2 années d'essai. Les autres variétés présentées ici sont sensibles voire très sensibles et ne peuvent donc pas être cultivées sans traitement de semences de synthèse dans des situations à risque.

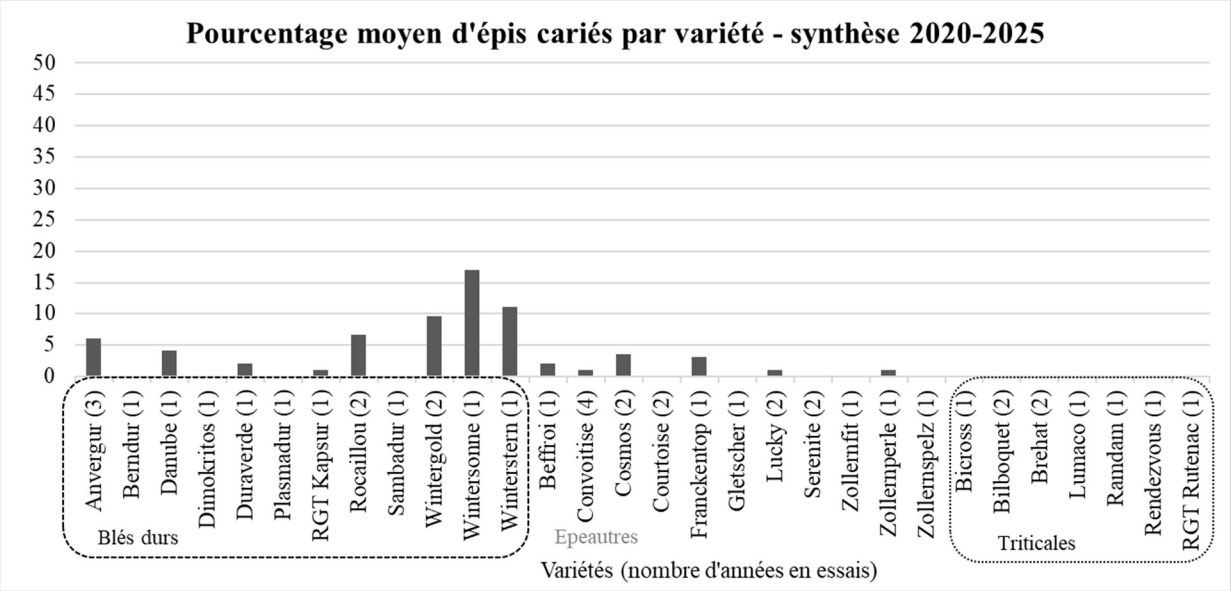


Figure 2 – Résultats pluriannuels (2020-2025) des essais de tolérance variétale à la carie commune du blé. Pourcentage d'épis cariés pour une sélection de variétés de blé dur, d'épeautre et de triticale. Le chiffre entre parenthèse est le nombre d'années d'étude. CRA-W, Gembloux.

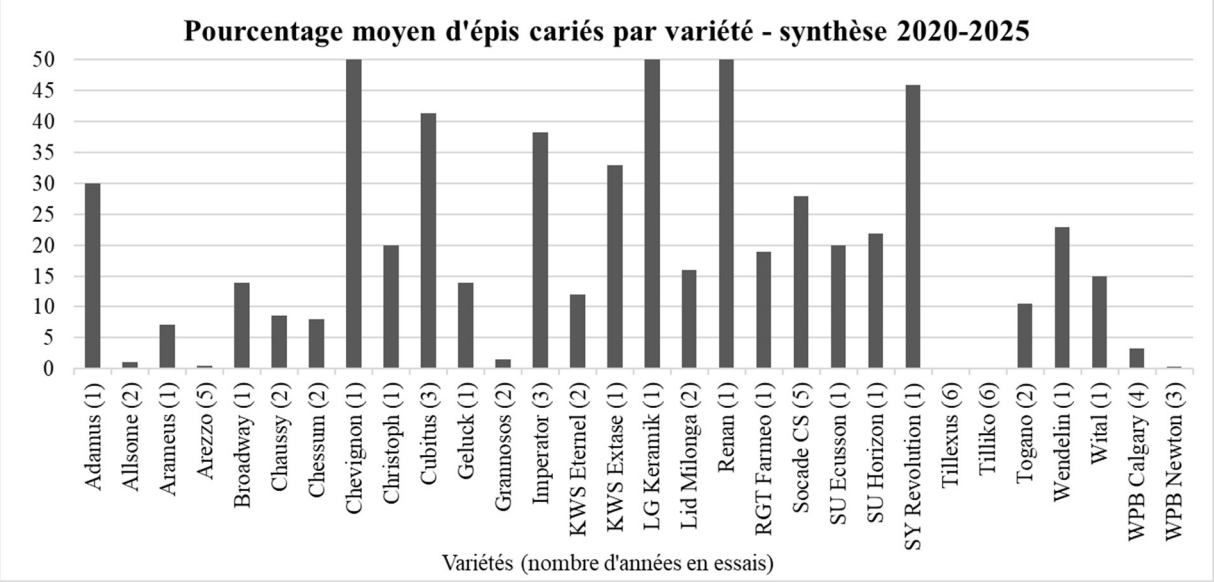


Figure 3 – Résultats pluriannuels (2020-2025) des essais de tolérance variétale à la carie commune du blé. Pourcentage d'épis cariés pour une sélection de variétés de froment. Le chiffre entre parenthèse est le nombre d'années d'étude. CRA-W, Gembloux.

[4] GEVES : Groupe d'Etude et de contrôle des Variétés Et des Semences en France.

A.2.1.3 Conclusions

L'épeautre et surtout le **triticale** semblent beaucoup moins sensibles à la carie que le froment et sont donc à préconiser dans les situations où une céréale doit être semée sur un sol contaminé par la carie. Pour le **blé dur**, plusieurs variétés semblent résistantes mais ces résultats ne sont basés que sur une année d'étude et doivent donc encore être confirmés.

Parmi les variétés de froment d'hiver mises en essai, quatre d'entre elles semblent présenter une bonne tolérance à la carie : **Allsome, Grannosos, WPB Calgary** et **WPB Newton**. Il faut cependant bien garder à l'esprit que la tolérance à la carie démontrée par ces variétés n'est pas totale et devra être associée à d'autres moyens de lutte pour réduire suffisamment l'infection en *Tilletia caries*. Les variétés **Arezzo**, **Tillexus** et **Tilliko** sont en revanche hautement tolérantes à la carie.

A.2.2 Essais de traitements de semences biologiques contre la carie

En agriculture biologique, le choix variétal est un critère primordial dans la lutte contre la carie. Si, comme nous l'avons montré ci-avant, certaines variétés montrent bien une tolérance à la carie, celle-ci n'est pas toujours totale. Il peut dès lors s'avérer essentiel **d'associer un traitement de semences à ces variétés.**

Entre 2020 et 2022, plusieurs solutions applicables en agriculture biologique et potentiellement efficaces contre la carie ont été testées. De ces trois années d'essais, il en est ressorti que le **vinaigre** 7% appliqué à raison de 1L/100kg de semences (avec idéalement l'ajout d'1L d'eau) et la **farine de moutarde** ajoutée à raison de 1.5kg (+ 4.5L d'eau) /100kg de semences sont deux solutions biologiques qui permettent de diminuer significativement l'infection en carie sur les grains (résultats disponibles dans les éditions précédentes du Livre Blanc Céréales de septembre).

Ces solutions ne permettent cependant pas d'atteindre les 99% d'efficacité requis pour éradiquer la maladie et obtenus par l'utilisation de la référence chimique Redigo.

En 2023, deux traitements « physiques » ont été testés contre la carie. Il s'agit du brossage des grains avec deux types de brosses différentes et du traitement à l'eau chaude. Les brossages à 1400 tours/min ont montré une efficacité significative contre la carie mais ont également eu un fort impact sur la germination des grains brossés avec une diminution de 35% du taux de germination. Le traitement à l'eau chaude s'est quant à lui montré peu efficace.

En 2024, le brossage des grains a été étudié plus en détail. Pour limiter l'impact sur le pouvoir germinatif, seule une brosse souple a été utilisée, à des vitesses réduites (890–1100 tours/min). Le brossage a aussi été testé en combinaison avec un traitement au vinaigre. Aucun traitement n'a réduit la germination de plus de 6 % par rapport au témoin, confirmant que les conditions appliquées étaient plus respectueuses des grains. Comme attendu, la solution de référence Redigo a montré la meilleure efficacité (99,8 %). Les combinaisons « vinaigre + brossage » ont ensuite donné les meilleurs résultats alternatifs (82,3 à 85,6 %), soit environ 10 % de plus que le vinaigre seul. Le brossage seul demeure quant à lui insuffisant.

En 2025, ces résultats ont été confirmés à travers des essais menés sur quatre variétés différentes (Figure 4). Comme les autres années, l'évaluation a été réalisée en inoculant les semences non traitées avec les spores du champignon. Les traitements ont ensuite été réalisés et les semences ont été semés au champ où les plantes font l'entièreté de leur cycle végétatif. A maturité, 5 lignes complètes au sein de la parcelle ont été prélevées (de l'ordre de 600-1000 épis en fonction de la variété) et le nombre d'épis sains et cariés ont été dénombrés afin d'en réaliser un ratio.

Les quatre modalités testées en 2025 étaient les suivantes :

1. Témoin non traité
2. Vinaigre (1 L + 1 L d'eau /100kg)
3. Vinaigre (1 L + 1 L d'eau /100kg) + brossage (brosse molle, 1000 RPM, 60 s)
4. Redigo 100mL

Les quatre variétés de froment étaient Socade, Broadway, Togano et Chaussy. Elles étaient toutes sensibles à la carie.

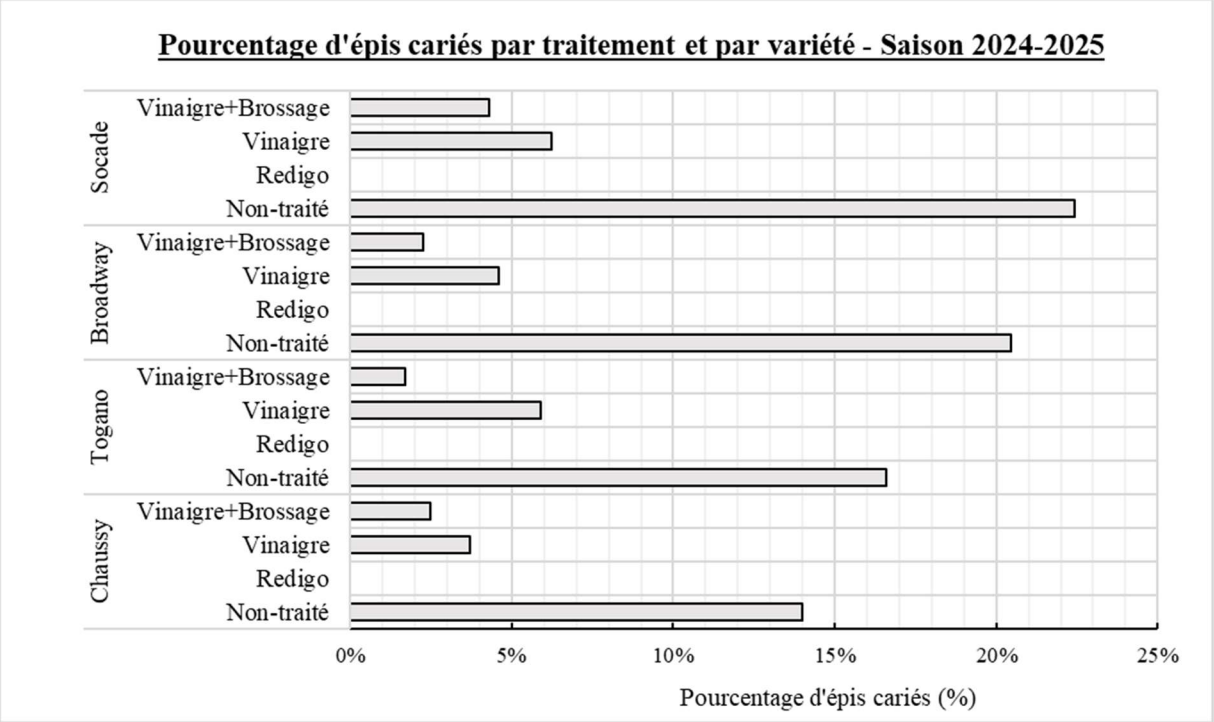


Figure 4 – Pourcentage d'épis cariés pour chaque solution testée par le CRA-W en 2025 contre la carie sur quatre variétés de froment différentes.

A.2.2.1 Conclusions

Même sur des lots de grains infectés artificiellement (forte pression en pathogène), les résultats de réduction de grains cariés se sont révélés encourageants. Le traitement des semences au vinaigre (1 L + 1 L d'eau) conserve une efficacité significative contre la carie. Lorsqu'il est combiné à un traitement physique par brossage doux, quelques pourcentages supplémentaires d'efficacité sont gagnés, et ce, de manière constante sur les quatre variétés testées.

*Que faire pour éviter **l'installation de la carie** ?*

En agriculture conventionnelle : des semences désinfectées avec un fongicide autorisé contre la carie donneront entière satisfaction (éviter le produit Premis jugé moins efficace).

En agriculture biologique :

- Privilégier l'utilisation de semences saines et triées.
- Procéder à un traitement de semences avec la poudre de **graines de moutarde** 1,5kg + 4,5L eau /100kg semences ou avec du **vinaigre** (7%) 1L/100kg de semences (+ eau) potentiellement couplée avec un brossage doux dans le cas où l'accès à cet équipement est possible.
- Utiliser des variétés de blé plus tolérantes telles que Arezzo, Allsome, Grannosos, Tilliko, Tillexus, WPB Calgary ou WPB Newton.
- Se tourner vers d'autres céréales plus tolérantes à la carie comme le triticale, l'épeautre ou l'avoine.

*Que faire si **une parcelle est infectée par la carie** ?*

En agriculture biologique :

Il est recommandé de récolter celle-ci en dernier et de bien nettoyer tous les outils qui ont été en contact avec le grain. Une désinfection de ceux-ci avec du vinaigre peut être envisagée comme solution peu coûteuse. La récolte de 4 trémies avec du grain sain est aussi un moyen de nettoyer sa moissonneuse. Il faudra cependant faire attention à la destination des grains récoltés dans ces 4 trémies.

Une analyse en laboratoire des grains récoltés permettra de déterminer si l'infection est avérée ou non. Le cas échéant, le lot devra être détruit. Le retour d'une céréale sur une parcelle contaminée ne pourra se faire que sous certaines conditions :

- Réaliser un labour profond la première année et puis un travail superficiel durant les 5 années suivantes pour éviter de ramener les spores de carie en surface ;
- Détruire les repousses de céréales ;
- Ne pas revenir avec du blé (dur ou tendre) ou de l'épeautre avant au moins 5 ans (l'avoine, le seigle ou le triticale sont des alternatives) ;
- Favoriser une levée rapide lors de la réimplantation de céréales.

A.3 Traitements autorisés pour la désinfection des semences en céréales

Traitements de semences (màj : 28/08/25) source: https://fytoweb.be/fr

Ca = Carie commune ; Ch = Charbon nu ; Fu = Fusariose ; He = Helminthosporiose ; Ba = bactéries ; Cp = Champignons phytopathogènes ; Mg = Mouche grise des céréales ; Pe = Piétin-échaudage ; Sf = Septoriose des feuilles ; Se = Septoriose de l'épi ; Ta = Taupins

CS = Suspension de capsules ; ES = Emulsion pour trt de semences ; FS = Suspension concentrée pour trt des semences ; ME = Micro-émulsion

- : pas d'informations ou non autorisés

Nom commercial	N° autorisation	Formulation	Composition	Aurtorisé en AB	Dose par 100 kg de semences	Culture(s)													
						Orge		Froment		Triticale		Épeautre		Seigle		Avoine		Blé dur	
						Hiver	Printemps	Hiver	Printemps	Hiver	Printemps	Hiver	Printemps	Hiver	Printemps	Hiver	Printemps	Hiver	Printemps
Traitements fongicides de semences																			
BARITON	9575P/B	FS	37,5 g/l fluoxastrobine 37,5 g/l prothioconazole	-	0,15 l			Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu				
CELEST	9269P/B	FS	25 g/l fludioxonil	-	0,20 l	He Fu	He Fu	Ca Fu Sf	Ca Fu Sf	Ca Fu Sf	Ca Fu Sf	Ca Fu Sf	Ca Fu Sf	Fu	Fu	Fu	Fu	Ca Fu Sf	Ca Fu Sf
CERALL	9674P/B	FS	10^9-10^{10} CFU/ml *Pseudomonas chlororaphis* (MA342)	x	1 l			Ca Fu Se	Ca Fu Se	Fu	Fu			Fu	Fu				
DIFEND	10160P/B	FS	30 g/l difénoconazole	-	0,20 l			Ca	Ca	Ca	Ca								
DIFEND EXTRA	10472P/B	FS	25 g/l difénoconazole 25 g/l fludioxonil	-	0,20 l	Fu	Fu	Ca Fu	Ca Fu	Ca Fu	Ca Fu	Ca Fu	Ca Fu	Ca Fu	Ca Fu	Fu	Fu		
KINTO PLUS	11051P/B	FS	33,3 g/l fludioxonil 33,3 g/l fluxapyroxad 33,3 g/l triticonazole	-	0,15 l	Ch Fu He	Ch Fu He	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ch Fu	Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ch Fu	Ch Fu	Ch Fu	Ch Fu		
LATIFAM	11172P/B	FS	125 g/l silthiopham	-	200 ml	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe						
LATIFAM EXTRA	11171P/B	FS	25 g/l fludioxonyl 125 g/l silthiopham	-	200 ml	Fu Pe	Fu Pe	Fu Pe	Fu Pe	Fu Pe	Fu Pe	Fu Pe	Fu Pe						
LATITUDE MAX	10359P/B	FS	125 g/l silthiopham	-	0,20 l	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe	Pe						
PREMIS	9922P/B	FS	25 g/l triticonazole	-	0,20 l	Ch	Ch	Ca Ch	Ca Ch	Ca Ch	Ca Ch	Ca Ch	Ca Ch	Ca Ch	Ca Ch				
PREPPER	11015P/B	FS	25 g/l fludioxonil	-	0,20 l	Fu He	Fu He	Ca Fu Se	Ca Fu Se	Ca Fu Se	Ca Fu Se	Ca Fu Se	Ca Fu Se	Fu	Fu	Fu	Fu		
REDIGO	9682P/B	FS	100 g/l prothioconazole	-	0,1 l	Ch Fu He	Ch Fu He	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Ca Ch Fu	Fu	Fu		
VIBRANCE DUO	10577P/B	FS	25 g/l fludioxonil 25 g/l sédaxane	-	0,15 l											Ch Fu	Ch Fu		
					0,2 l	Ch Fu He	Ch Fu He	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se				
VIBRANCE DUO 50 FS	10578P/B	FS	25 g/l fludioxonil 25 g/l sédaxane	-	0,15 l											Ch Fu	Ch Fu		
					0,20 l	Ch Fu He	Ch Fu He	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se				
VIBRANCE STAR	10834P/B	FS	25 g/l fludioxonil 25 g/l sédaxane 20 g/l triticonazole	-	0,15 l											Ch	Ch		
					0,20 l	Ch He	Ch He	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ca Ch Fu Se	Ch	Ch				
VINAIGRE	BS_27691	-	Max 10% d'acide acétique	x	2 l	Ca	Ca	Ca	Ca			Ca	Ca						
CHITOSAN	BS_27650	-	Chitosane	x	50 à 100g / 100 l	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp
CHLORHYDRATE DE CHYTOSANE	BS_27169	-	Chlorhydrate de chytosane	x	51 à 100g / 100 l	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp	Ba Cp
POUDRE DE GRAINES DE MOUTARDE	BS_27193	-	Poudre de graines de moutarde	x	6 l			Ca	Ca			Ca	Ca						
Traitements insecticides de semences																			
LANGIS	10205P/B	ES	300 g/l cyperméthrine	-	0,20 l	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta	Mg Ta		

Pour information: Les Etats membres n'interdisent pas la mise sur le marché et l'utilisation de semences traitées à l'aide de produits phytopharmaceutiques autorisés dans une Etat membre au moins. (Règlement européen 1107/2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques).

B. Lutte contre les mauvaises herbes

F. Henriet

B.1 Quelles conditions l'automne dernier ?

L'automne 2024 a été marqué par des températures légèrement supérieures à la normale (11,8 °C au lieu de 11,2) et un ensoleillement faible (260h au lieu de 333h). En matière de précipitations, le mois de septembre fut encore très humide (124 mm/m² au lieu de 65 en 18 jours de pluie au lieu de 14). Ce fut également le 12e mois consécutif avec des précipitations supérieures à la normale. En octobre, les pluies furent conformes à la normale (68 mm/m² au lieu de 68 en 15 jours de pluie au lieu de 16). Novembre fut quant à lui excédentaire en précipitations (84 mm/m² au lieu de 76 en 17 jours de pluie au lieu de 18) mais ces dernières furent concentrées lors des deux dernières décades. La première décade de novembre s'est donc avérée particulièrement propice pour désherber les céréales.

B.2 Traitement d'automne : résultats en escourgeon et en froment

Dès l'automne 2024, deux essais ont été implantés en culture d'escourgeon, le premier à Orp-Jauche (région de Hannut – semis du 22 septembre 2024) et le second à Falmagne (région de Dinant – semis du 5 octobre 2024). Deux autres essais étaient également installés en culture de froment, le premier à Thy-le-Bauduin (région de Florennes – semis du 19 octobre 2024) et le second à Orp-Jauche (région de Hannut – semis du 22 octobre 2024).

L'objectif du protocole mis en œuvre était de comparer des traitements classiques à base de *flufenacet* (substance active présente dans le LIBERATOR et de nombreuses autres spécialités commerciales) appliqués en postémergence précoce à différentes solutions de préémergence basées sur l'utilisation de *chlortoluron*.

Le Tableau 2 reprend les dates d'application et la flore présente. La composition de tous les produits utilisés est décrite dans le Tableau 3. Le détail de ces traitements (produits, doses, mélanges réalisés) est disponible dans la Figure 5.

Tableau 2 – Date d'application et flore présente.

Essai	Culture	Date d'application	Stade de la culture	Flore présente dans les témoins
Orp-Jauche	Escourgeon	02/10/2024 17/10/2024	préémergence BBCH 12 (2 feuilles)	- 92 vulpins/m² - BBCH 11-12
Falmagne	Escourgeon	13/10/2024 23/10/2024	préémergence BBCH 11-12 (1 à 2 fe.)	- 12 vulpins/m² - BBCH 11
Thy-le-Bauduin	Froment	22/10/2024 04/11/2024	préémergence BBCH 11 (1 feuille)	- 9 vulpins/m² - BBCH 10
Orp-Jauche	Froment	24/10/2024 04/11/2024	préémergence BBCH 11 (1 feuille)	- 12 vulpins/m² - BBCH 10

Tableau 3 – Composition des produits utilisés.

Produit	Form.	Composition
AVADEX FACTOR	SC	450 g/L *triallate*
AXIAL	EC	50 g/L *pinoxaden* + 12.5 g/L safener
CTU500SC	SC	500 g/L *chlortoluron*
DEFI	EC	800 g/L *prosulfocarbe*
LIBERATOR	SC	400 g/L *flufenacet* + 100 g/L *diflufenican*
MALIBU	EC	300 g/L *pendimethaline* + 60 g/L *flufenacet*
MANHATTAN FORTE	WG	18.75% *pyroxsulam* + 5.21% *halauxifen* + 3.75% *florasulam* + 26.6% safener
MATENO DUO	SC	500 g/L *aclonifen* + 100 g/L *diflufenican*
STOMP AQUA	CS	455 g/L *pendimethaline*

Dans ces essais, l'efficacité moyenne obtenue contre vulpin en appliquant, en préémergence de la culture, la dose maximale de *chlortoluron* (2500 g/ha dans 5 L/ha de CTU500SC) était de 52% (Figure 5). En réduisant la dose (à 3 L/ha) et en lui ajoutant un partenaire comme le STOMP AQUA ou l'AVADEX FACTOR, il était possible d'améliorer nettement le résultat : +17% ou +13%, respectivement. En froment d'hiver, l'adjonction de MATENO DUO était équivalente à l'ajout d'AVADEX FACTOR.

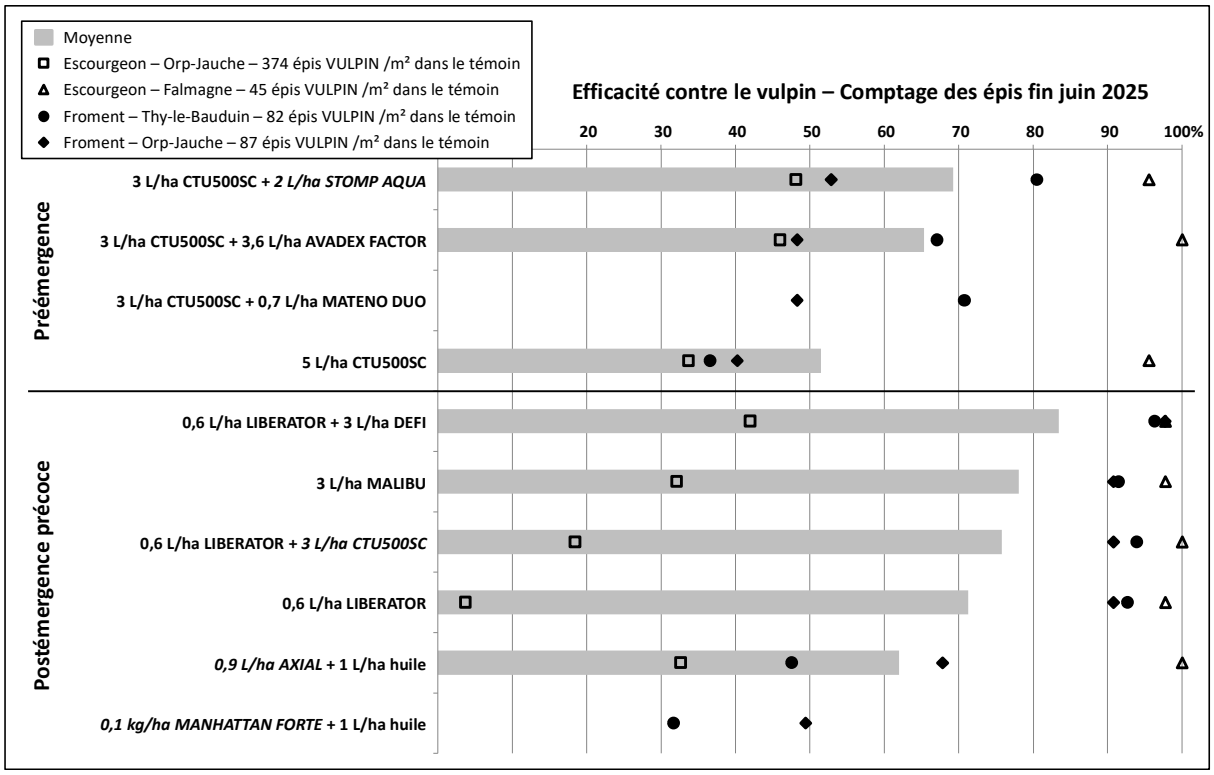


Figure 5 – Résultats du comptage des épis de vulpin en fin de saison. En italique, les produits non agréés au stade d'application considéré [5].

[5] Le STOMP AQUA n'est pas agréé en préémergence en culture de froment mais l'est bien en escourgeon. En céréales, le CTU500SC n'est pas autorisé en postémergence précoce. L'AXIAL est applicable à partir du stade BBCH 13 (3 feuilles). Le MANHATTAN FORTE est applicable à partir du stade BBCH 12 (2 feuilles) et n'est pas autorisé en escourgeon.

En postémergence précoce, l'efficacité moyenne obtenue contre vulpin en appliquant la dose maximale de *flufenacet* (240 g/ha dans 0,6 L/ha de LIBERATOR) était de 71% (Figure 5). L'ajout d'un partenaire comme le DEFI améliorait le résultat (+12%) tandis que l'intérêt de compléter à l'aide de *chlortoluron* (non homologué à ce stade !) restait limité (+5%). Le MALIBU, bien que moins dosé en *flufenacet* (180 g/ha dans 3 L/ha) proposait une efficacité (78%) supérieure au LIBERATOR.

En postémergence précoce, l'efficacité moyenne de l'AXIAL (62%) était inférieure à celle montrée par les traitements à base de *flufenacet*. En froment d'hiver, le MANHATTAN FORTE était moins efficace que l'AXIAL. Ces deux produits, constitués de molécules à pénétration foliaire, ne sont généralement pas favorisés par une application trop précoce comme cela fut le cas dans ces essais.

Conclusions – commentaires

- Le protocole mis en œuvre a été développé dans l'optique de l'interdiction, encore hypothétique au démarrage de l'essai, du *flufenacet*. Cette interdiction est maintenant actée et il ne sera plus possible d'appliquer cette substance active à partir du 10 décembre 2026.
- Les alternatives chimiques au *flufenacet* ne sont pas nombreuses. En préémergence, le *chlortoluron* constitue une des rares possibilités (cfr Point B.3.5). Cette année, l'application de la dose pleine de ce produit a donné satisfaction dans un essai sur quatre. Lui ajouter un partenaire tel que le STOMP AQUA, l'AVADEX FACTOR ou un autre devrait être nécessaire dans la majorité des situations.
- Encore utilisable pendant deux campagnes automnales (2025 et 2026), le *flufenacet* reste incontournable pour lutter contre les graminées. Satisfaisant dans 3 essais sur quatre, les faibles efficacités observées dans l'essai de Orp-Jauche en escourgeon sont plus que probablement dues au stade atteint par les vulpins au moment du traitement (certains étaient déjà au stade deux feuilles). Pour exprimer leur plein potentiel, les produits incluant du *flufenacet* doivent absolument être appliqués avant le stade deux feuilles (BBCH 12) des graminées adventices.
- Les deux d'antigraminées foliaires testés (AXIAL et MANHATTAN FORTE) ont manifestement été appliqués trop tôt : les vulpins non émergés ou n'offrant pas une couverture foliaire suffisante ont pu échapper à ce type de traitement. Ces produits devraient donc, comme le prévoit d'ailleurs leur agréation, être appliqués un peu plus tard, et pour autant que les conditions météorologiques le permettent.
- Les traitements testés n'ont provoqué que très peu de symptôme de phytotoxicité.
- Afin d'éviter les mauvaises surprises, il reste nécessaire de vérifier, en sortie d'hiver, le résultat du désherbage d'automne.

La disparition du *flufenacet* va singulièrement compliquer le désherbage des céréales, surtout dans les parcelles qui contiennent des vulpins non contrôlables par les antigraminées foliaires applicables au printemps. Dans ces parcelles, la mise en œuvre de leviers agronomiques (rotation adaptée, labour occasionnel, report de la date de semis, gestion de l'interculture, …) permettant de limiter les infestations de graminées adventices sera plus que jamais nécessaire.

B.3 Le désherbage automnal des céréales : recommandations

B.3.1 En orge d'hiver

Semés fin septembre - début octobre, les escourgeons et les orges d'hiver commencent à taller fin octobre - début novembre. ***C'est donc durant l'automne qu'il faut intervenir car c'est à ce moment que la majorité des mauvaises herbes va également germer et croître***.

Jeunes et peu développées, les adventices sont facilement et économiquement éliminées à cette période. En revanche, au printemps, les mauvaises herbes ayant passé l'hiver sont trop développées et la culture, généralement dense et vigoureuse, perturbe la lutte (effet parapluie). Des rattrapages printaniers sont néanmoins possibles et quelquefois nécessaires.

B.3.2 En froment d'hiver

Semés plus tard que les orges, les froments d'hiver, dans la plupart des situations, ne demandent pas d'intervention herbicide avant le printemps, parce que :

- avant l'hiver, le développement des adventices est généralement faible ou modéré ;
- grâce à la gamme d'herbicides autorisés aujourd'hui, il est possible d'assurer le désherbage après l'hiver, même dans des situations difficiles ;
- les applications d'herbicides à l'automne ne suffisent presque jamais et doivent de toute façon être suivies d'un rattrapage printanier ;
- les dérivés de l'urée (le *chlortoluron*) se dégradent assez rapidement. Appliqués avant l'hiver, leur concentration dans le sol est trop faible pour permettre d'éviter les levées de mauvaises herbes qui coïncident avec le retour des beaux jours.

Le désherbage du froment AVANT l'hiver est justifié en présence d'adventices résistantes ou en cas de développement précoce et important. Cela peut arriver, par exemple :

- lors d'un semis précoce suivi d'un automne doux et prolongé ;
- en cas d'échec ou d'absence de désherbage dans la culture précédente ;
- lorsqu'il n'y a pas eu de labour avant le semis.

Un traitement automnal est presque toujours suivi par un complément au printemps. Le cas échéant, le désherbage est raisonné en programme.

B.3.3 En épeautre, seigle, triticale et blé dur

Le désherbage de ces céréales peut se raisonner comme dans le cas du froment. Il est cependant possible que certains produits homologués en froment ne le soient pas dans ces cultures. Il faut donc vérifier systématiquement les autorisations (cfr Point B.3.6).

B.3.4 Les produits disponibles

Les traitements de préémergence (cfr Tableau 4, Point B.3.6) doivent être raisonnés sur base de l'historique de la parcelle. Il est en effet difficile de choisir de façon pertinente un traitement sans connaître les adventices en présence. Adapté à la parcelle, ce type de traitement donne souvent satisfaction.

Depuis la récente mise sur le marché d'une nouvelle formulation (AVADEX FACTOR), le ***triallate*** ne nécessite plus d'être incorporé et peut maintenant être appliqué en préémergence. Même s'il peut présenter des efficacités intéressantes contre la véronique et le lamier, c'est une substance active essentiellement antigraminées. Il est d'ailleurs particulièrement efficace contre le jouet-du-vent. Cela fait de lui un partenaire de choix en cas de vulpins résistants. Il ne devrait toutefois pas être utilisé seul mais plutôt comme complément d'un produit à base de *flufenacet*. Il convient d'appliquer le triallate sur un sol suffisamment humide et bien préparé (sans mottes). En froment, la sélectivité est compromise si le semis est trop superficiel.

Le ***chlortoluron*** est un herbicide racinaire dont le comportement est fortement influencé par la pluviosité (trop de pluie induit un manque de sélectivité) et le type de sol (une teneur en matière organique élevée provoque une baisse d'efficacité). Sa persistance d'action est faible car il disparait rapidement pendant la période hivernale. Il est très sélectif des céréales (excepté aux stades 1 à 3 feuilles, BBCH 11-13) et efficace contre les graminées annuelles peu développées, dont le vulpin, et les dicotylées classiques comme le mouron des oiseaux et la camomille. En froment d'hiver, le *chlortoluron* ne peut cependant être utilisé que sur des variétés tolérantes (cfr Point B.3.5).

Le ***flufenacet***, actif contre les graminées et quelques dicotylées, doit être appliqué très tôt, sur des adventices de petite taille ou non encore germées. Il peut dès lors être pulvérisé en préémergence et juste après la levée de la culture. Disponible seul dans plusieurs spécialités commerciales, le *flufenacet* peut être associé au *diflufenican* (plusieurs produits), à la *pendimethaline* (MALIBU) ou au *picolinafen* (PONTOS et QUIRINUS) pour obtenir un spectre plus complet. Les camomilles et les gaillets peuvent toutefois échapper à ce type de traitement. Un manque de sélectivité peut être observé en cas de semis grossier et motteux. Attention, certains produits à base de *flufenacet* ne sont pas homologués en pré-émergence (cfr Tableau 4).

La ***pendimethaline***, ***l'isoxaben***, le ***diflufenican***, le ***picolinafen*** ou le ***beflubutamide*** complètent idéalement les substances actives antigraminées précitées en élargissant leur spectre antidicotylées aux VVL[6] (mais pas au gaillet gratteron) et en renforçant leur activité sur les graminées. Au contraire de l'*isoxaben*, la *pendimethaline*, le *diflufenican* et le *beflubutamide* sont peu efficaces contre la camomille. Ces herbicides doivent être appliqués quand les adventices sont encore relativement peu développées (maximum 2 feuilles, BBCH 12).

L'***ethofumesate***, bien connu des betteraviers, a été récemment autorisé en froment d'hiver (XERTON). Il permet de renforcer l'efficacité du traitement envisagé contre les graminées. Attention, appliqué avant le stade 2 feuilles (BBCH 12), il risque de manquer de sélectivité.

6 VVL : Véroniques, Violettes et Lamiers.

En orge, la lutte contre les graminées développées, repose uniquement sur deux antigraminées spécifiques applicables dès le stade 3 feuilles (BBCH 13) : le ***pinoxaden*** (dans l'AXIAL et l'AXEO) et, dans une moindre mesure, le ***fenoxaprop*** (le FOXTROT) car les possibilités de rattrapage printanier sont plus que limitées (pas de sulfonylurée antigraminées en orge !). En froment, ces traitements ne sont pas recommandés.

En froment, outre le *pinoxaden* et le *fenoxaprop*, un autre antigraminées foliaire peut être utilisé dès le stade 2 feuilles (BBCH 12) : le ***pyroxsulam*** (dans le MANHATTAN, le CAPRI FORTE ou le MANHATTAN FORTE). Il est toutefois préférable d'utiliser cette molécule en sortie d'hiver.

B.3.5 Sensibilité variétale au *chlortoluron*

Les listes des variétés de froment d'hiver tolérantes et sensibles au *chlortoluron* sont disponibles ci-dessous. Ces listes sont identiques à celles publiées dans le Livre Blanc Céréales de février 2021. L'établissement de ces listes n'est pas chose aisée et l'information peut provenir de différentes sources : essais du CRA-W, données d'obtenteurs, données d'autres Centres de vulgarisation … Si une variété ne s'y trouve pas, c'est que l'information ne nous est pas connue. Il vaut dès lors mieux éviter d'appliquer du *chlortoluron*. La liste des variétés tolérantes est fournie à titre indicatif et nous déclinons toute responsabilité en cas de manque de sélectivité.

Variétés de froment d'hiver TOLERANTES au *chlortoluron* :

Accomply	Arezzo	Boregar	Celebrity	Champion	Chevignon
Childeric	Complice	Crossway	Cubitus	Debian	Faustus
Garantus	Geluck	Geny	Godzilla	Hybery	Hyking
Hymack	Hysun	Informer	Irun	Johnson	Karoque
Kingkong	KWS Erruptium	KWS Etoile	KWS Extase	KWS Globe	KWS Keitum
LG Aero	LG Audace	LG Niklas	LG Skyscraper	Mentor	Moschus
Olaf	Phildor	Pondor	Porthus	Positiv	Prestance
Providence	RGT Profusio	RGT Reform	Shaun	SU Addiction	SU Correction
SU Horizon	SU Hybiscus	SU Hyntact	SU Hyreal	SY Revolution	SY Transition

Variétés de froment d'hiver SENSIBLES au *chlortoluron* :

Altamont	Anapolis	Bergamo	Campesino	Concret	Elixer
Geopolis	Henrik	Hyacinth	Hyscore	Intensity	KWS Ultim
LG Apollo	Limabel	Manitou	Meister	Milor	Razzano
RGT Farmeo	RGT Perkussio	RGT Producto	RGT Sacramento		Rubisko
SU Hystoric	SY Admiration	Tabasco	Triomph	WPB Calgary	WPB Durand

B.3.6 Les possibilités homologuées

En fonction des stades de développement atteints par les différentes céréales, il existe une série de possibilités pour lutter contre les mauvaises herbes durant l'automne. Celles-ci sont reprises dans le Tableau 4 page suivante.

Tableau 4 – Traitements automnaux homologués en céréales.

Spécialité commerciale	Formulation et composition	Céréales (1)	prélevée ou précoce BBCH 00-09	Stade d'application 1 feuille BBCH 11	2 feuilles BBCH 12	3 feuilles BBCH 13	début tallage BBCH 21	Remarques / autres produits équivalents
Efficace uniquement contre les dicotylées:								
AZ500	SC: 500 g/L isoxaben	EH FH OH TH		0,15 à 0,2 L/ha				
BEFLEX et GOUPIL	SC: 500 g/L beflubutamide	EH FH OH SH TH			0,4 L/ha			
BRODAL	SC: 500 g/L diflufenican	AH BH EH FH OH SH TH			0,1 L/ha			
DIFLANIL 500 SC (2)	SC: 500 g/L diflufenican	EH FH OH SH TH			0,375 L/ha			QUOTIENT - SEMPRA - TOUCAN
FLASH 500 SC	SC: 500 g/L diflufenican	FH OH	0,28L/ha					
MOST MICRO et RAMPAR	CS: 365 g/L pendimethaline	FH		2,2 L/ha				Ne sera plus autorisé à partir du 04/02/2027.
		OH			2,2 L/ha			
OSSETIA (2)	WG: 50% diflufenican	EH FH OH SH TH			0,24 kg/ha			THÉIA - TUSK
PICO SOLO	WG: 75% picolinafen	EH FH OH SH TH			0,133 kg/ha			
SARACEN DELTA	SC: 500 g/L diflufenican + 50 g/L florasulam	FH OH SH TH				75 mL/ha		
STOMP AQUA	CS: 455 g/L pendimethaline	EH FH SH TH		2 L/ha	2 L/ha			
		OH						
ZYPAR (2)	OD: 6,25 g/L halauxifen + 5 g/L florasulam + 6 g/L safener	BH EH FH OH SH TH				0,75 L/ha		MATTERA - RENITAR
		AH				0,5 L/ha		
Efficace uniquement contre les graminées:								
AVADEX FACTOR	CS: 450 g/L triallate	EH FH OH TH	3,6 L/ha					Egalement autorisé en pré-semis à la même dose
AXIAL et AXEO	EC: 50 g/L pinoxaden + 12,5 g/L safener	BH EH FH OH TH				0,9 L/ha		
FOXTROT	EW: 69 g/L fenoxaprop + 35 g/L safener	FH OH SH TH				1 L/ha		Eventuellement en mélange avec une huile agréée.
Efficace contre les graminées et certaines dicotylées:								
ARNOLD (2)	SC: 400 g/L flufenacet + 200 g/L diflufenican	EH FH OH SH TH		0,6 L/ha				Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026. CARPATUS - NACETO - SEIBOLD
BATTLE	SC: 500 g/L flufenacet	FH OH SH TH			0,5 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
CAPRI FORTE et MANHATTAN FORTE	WG: 18,75% pyroxsulam + 5,21% halauxifen + 3,75% florasulam + 26% safener	BH EH FH SH TH				0,1 kg/ha		
CEVINO 500 SC	SC: 500 g/L flufenacet	FH	0,3 L/ha		0,35 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
		OH	0,3 L/ha			0,35 L/ha		Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
CROZIER et TAKOBA	EC: 800 g/L prosulfocarbe	EH FH OH SH TH		3 L/ha				Ne sera plus autorisé à partir du 01/07/2026. Attention aux restrictions.
DEFI (2)	EC: 800 g/L prosulfocarbe	EH FH OH SH TH		3 L/ha				Attention aux restrictions. MILOT - MOOSE 800 SC - PIROSEO - SPOW
ELEDURA	EC: 667 g/L prosulfocarbe + 14 g/L diflufenican + 1,3 g/L halauxifen + 1,3 g/L safener	FH OH SH TH		3 L/ha				Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
FENCE	SC: 480 g/L flufenacet	FH			0,5 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
FLUENT 500 SC	SC: 500 g/L flufenacet	EH FH OH SH TH		0,4 L/ha				Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
GIDDO et LIBERATOR	SC: 400 g/L flufenacet + 100 g/L diflufenican	EH FH OH			0,6 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
GLOSSET SC	SC: 600 g/L flufenacet	EH FH OH		0,4 L/ha	0,4 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
		SH TH		0,6 L/ha				
HEROLD SC	SC: 400 g/L flufenacet + 200 g/L diflufenican	FH OH			0,6 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
		SH		0,6 L/ha				
JURA	EC: 667 g/L prosulfocarbe + 14 g/L diflufenican	FH OH SH TH		3,6 L/ha				Attention aux restrictions.
JURA MAX	EC: 667 g/L prosulfocarbe + 14 g/L diflufenican	BH EH FH OH SH TH		3 L/ha				Attention aux restrictions.
MALIBU	EC: 300 g/L pendimethaline + 60 g/L flufenacet	FH OH	2,5 L/ha		3 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
MANHATTAN	WG: 25% pyroxsulam + 6,95% halauxifen + 35,4% safener	BH EH FH SH TH				75 g/ha		
MATENO DUO	SC: 500 g/L aclonifen + 100 g/L diflufenican	EH FH		0,7 L/ha				
		OH SH		0,35 L/ha				
MERTIL (2)	SC: 400 g/L flufenacet + 200 g/L diflufenican	FH OH SH TH			0,6 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026. ATTA-DIFLUCAN - RELIANCE
NAVIGATE et NUCLEUS	SC: 400 g/L flufenacet + 200 g/L diflufenican	BH EH FH OH SH TH		0,6 L/ha				Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
PONTOS	SC: 240 g/L flufenacet + 100 g/L picolinafen	EH FH OH SH TH	1 L/ha		0,5 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
PROFESSIONAL	EC: 800 g/L prosulfocarbe	FH OH	3 L/ha					Ne sera plus autorisé à partir du 01/01/2026. Attention aux restrictions.
QUIDAM	EC: 800 g/L prosulfocarbe	FH OH		3 L/ha				Ne sera plus autorisé à partir du 01/07/2026. Attention aux restrictions.
QUIRINUS	SC: 240 g/L flufenacet + 50 g/L picolinafen	EH FH OH SH TH			1 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
		BH	0,625 L/ha		0,5 L/ha			
SIRIONOVA	SC: 500 g/L flufenacet	FH OH			0,48 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
SUNFIRE	SC: 500 g/L flufenacet	FH OH SH TH			0,48 L/ha			Ne sera plus autorisé à partir du 10/12/2026.
TOLUREX SC (2)	SC: 500 g/L chlortoluron	EH FH OH	3 à 5 L/ha (3)					Attention à la sensibilité variétale en froment d'hiver.
		TH	3 L/ha					AAKO CHLORTO, 500 SC - CHLOORTO, 500 SC - LENTIPUR 500 SC
TRINITY	SC: 300 g/L pendimethaline + 250 g/L chlortoluron + 40 g/L diflufenican	FH OH SH TH			2 L/ha			
XERTON	SC: 417 g/L ethofumesate	FH			0,6 L/ha			Appliquer à partir du stade 2 feuilles (BBCH 12).

Mise à jour le 24 juillet 2025

(1) AH = avoine d'hiver ; BH = blé dur d'hiver ; EH = épeautre d'hiver ; FH = froment d'hiver ; OH = orge d'hiver ; SH = seigle d'hiver ; TH = triticale d'hiver

(2) D'autres spécialités commerciales de composition identique sont également disponibles.

(3) La dose maximale d'emploi dépend du type de sol.

V. Qualité technologique et sanitaire des froments d'hiver de la récolte 2025

B. Godin[1], A. Beaugendre[1], M. Bonnave[2], A. Chandelier[3], C. Crevits[4], D. Eylenbosch[4], A-M. Faux[4], G. Jacquemin[5], J. Legrand[6], R. Meza[4], A. Nysten[3], A. Pissard[7], N. Vannoppen[8], G. Wain[8] et P.-Y. Werrie[1]

1 Aperçu global 168

2 Qualité technologique et sanitaire des froments d'hiver au regard des années précédentes 169

2.1 Qualité technologique 169
2.2 Qualité sanitaire 177

3 Qualité technologique des froments au regard des besoins des transformateurs.....179

4 Les catégories de qualité technologique des variétés de froment 182

4.1 Agriculture conventionnelle 183
4.2 Agriculture biologique 184

[1] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité Valorisation des produits, de la biomasse et du bois
[2] C.A.R.A.H. asbl – Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut
[3] CRA-W – Département Sciences du vivant – Unité santé des plantes et forêts
[4] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Productions végétales
[5] CRA-W – Département Productions agricoles – Unité Biodiversité et Amélioration des Plantes & Forêts
[6] CPL-Végémar – Centre Provincial Liégeois des Productions Végétales et Maraîchères de la Province de Liège
[7] CRA-W – Département Connaissance et valorisation des produits – Unité Qualité et Authentification des produits
[8] CePiCOP – asbl Centre Pilote Wallon des Céréales et des Oléo-Protéagineux – Subventionné par SPW DGARNE

1 Aperçu global

Cette campagne culturale 2024-2025 a permis d'obtenir du grain de haute qualité technologique et en quantité élevée malgré de nombreux obstacles. Heureusement, ceux-ci ne sont pas survenus au moment les plus critiques du cycle de la culture (montaison, méiose, floraison et remplissage des grains). Ces bons résultats ont été obtenus malgré une alternance marquée de longues périodes de sécheresse et de chaleur, suivies de quelques jours de pluie et de fraîcheur. Au printemps, il a plu suffisamment au moins tous les 20 jours au moments clés pour la culture. Cela a permis une absorption normale de l'azote par la plante.

A la floraison, il y a eu de la pluie mais l'humidité et la température n'ont pas été assez élevées pour favoriser le développement de la fusariose de l'épi. A cela s'ajoute la grande fertilité des épis qui a laissé peu d'opportunité pour l'infection de l'intérieur des épillets par des pathogènes. Le remplissage du grain a pu se dérouler correctement grâce à l'ensoleillement important et la remobilisation normale de l'azote dans les feuilles. La vague de chaleur et les orages de fin juin-début juillet n'ont pas trop affecté le remplissage du grain d'une part parce que le grain était au stade « grain pâteux » et d'autre part, parce que la verse n'a affecté que les quelques variétés les plus sensibles.

Les températures pendant la période comprise entre 40 et 50 jours après l'épiaison n'ont pas été trop élevée pour engendrer la levée de la dormance. Les pluies, bloquant la moisson du 20/07 au 05/08, ont été 2 fois moins abondantes qu'à la même période en 2023. Les températures minimales journalières étaient moins froides (approchaient moins les 10°C) que pendant les pluies de la moisson de 2023. Ces 3 facteurs ont permis d'éviter de lever la dormance du grain et d'initier une pré-germination physiologique rapide et intense comme en 2023.

Les froments sont arrivés à leur **maturité optimale autour du 23/07**. Une date un peu précoce par rapport à la décennie précédente mais qui est habituelle pour ces dernières années. Les récoltes débutent désormais souvent déjà une semaine avant cette date pour gérer le risque de pluies prolongées. La moisson s'est déroulée en **2 temps à cause de la pluie avec 80% et 20% de lots récoltés** respectivement aux périodes 11/07-19/07 et 07/08-12/08.

Les froments panifiables améliorants (Q1A) sont d'excellente qualité cette année. Les meuneries cherchent à s'en procurer localement mais ils ne sont quasiment jamais cultivés chez nous. Les froments panifiables premiums (Q1) sont également très peu semés en Belgique.

Les froments panifiables supérieurs belges (Q2) sont de bonne qualité et exploitables en meunerie-boulangerie en mélange avec des variétés plus panifiables (Q1A et Q1).

Les froments d'amidonnerie belges (Q3) de cette moisson sont adaptés à l'amidonnerie. C'est aussi le cas des froments de la qualité (Q2) pour les amidonneries exigeantes en protéines.

Les froments basiques belges (Q4) sont adaptés à une utilisation en alimentation animale tout comme les autres qualités.

Les classes de qualités technologiques panifiables sont définies à la partie 4 de ce chapitre.

Cette synthèse repose principalement sur les analyses des principaux stockeurs wallons avant nettoyage.

Tableau 1 – Qualité technologique et sanitaire de la récolte 2025 en froment pour la Wallonie selon leur classe technologique.

	Variétés Q1, Q2, Q3, Q4	Variétés Q1A Panifiable améliorant belge
Rendement à l'hectare	Elevé	
Humidité	Moyenne (juillet) : 14,1% / Faible (août) : 13,7%	
Temps de chute de Hagberg	Elevé (juillet) : > 300s / Moyen (août) : > 250s	
Qualité panifiable de la protéine (Z/P)	Elevée : 3,0	Très élevée*
Teneur en protéine	Moyenne : 11,2%MS	Elevée*
Poids de milles grains	Elevé : 51,3 g	
Poids à l'hectolitre (encombrement)	Elevé (juillet) : 79,3 kg/hl Moyen (août) : 76,1 kg/hl	Très Elevé* (juillet) Elevé* (août)
Mycotoxine DON	Très faible	
Ergot	Très faible	

* basé sur les essais variétaux (Tableau 7) et des échantillons d'agriculteurs

La qualité technologique et sanitaire de la **récolte 2025 est compatible avec toutes les utilisations** en fonction de la qualité panifiable inhérente de la variété (Tableau 1). La qualité technologique de la récolte 2025 est presqu'aussi élevée que l'une des meilleures récoltes des dernières décennies, à savoir 2018.

2 Qualité technologique et sanitaire des froments d'hiver au regard des années précédentes

2.1 Qualité technologique

2.1.1 Représentativité des variétés

La représentativité des variétés de froment issues des moissons 2025 en Wallonie est illustrée à la Figure 1, en termes de qualité panifiable :

- **Seulement 3% sont de qualité Q1** (Froment panifiable premium belge). Les variétés les plus fréquentes dans cette catégorie sont en ordre décroissant : **LG Keramik**, **KWS Dag** et **KWS Emerick**. Q1 est une qualité panifiable semblable aux VRM (Variétés Recommandées par la Meunerie) en France et qualité A en Allemagne.
- **56% sont de qualité Q2** (Froment panifiable supérieur belge). Q2 est une qualité panifiable semblable aux BPMF (Blés Pour la Meunerie Française) en France et qualité B en Allemagne. Elle est également destinée à l'amidonnerie exigeante en protéines.
- **26% sont de qualité Q3** (Froment amidonnerie belge ; blé standard belge). Q3 est utilisée en amidonnerie tout comme peut l'être la qualité Q2.
- **15% sont de qualité Q4** (Froment basique belge ; blé standard belge). Q4 est de qualité basique en raison d'une très faible qualité du gluten de la variété. Les variétés de qualité Q4B peuvent être utilisée en biscuiterie.

Les deux variétés les plus cultivées en Wallonie sont toujours **Chevignon** (15,6 %) (Q2) et **KWS Extase** (10,2%) (Q2). Elles sont suivies par **SY Revolution** (9,3%) (Q2), **SU Ecusson** (6,3%) (Q4B), **SU Addiction** (4,5%) (Q2), **KWS Sverre** (4,3%) (Q3) et **Geluck** (3,6%) (Q3). Les 6 variétés les plus cultivées représentent 53,8% des lots récoltés comme l'année passée. Les 15 variétés les plus cultivées en 2025 représentent 69,9% des lots récoltés. Au niveau de leur position dans ce classement, certaines variétés ont :

- progressé comme **SY Revolution**, **SU Addiction**, **KWS Sverre**, **Geluck** et **Intensity** ;
- régressé comme **Positiv**, **Celebrity**, **Campesino**, **KWS Smart** et **Winner**.

Il est intéressant de voir la proportion de variétés de qualité Q2 augmenter. Cela permettrait de constituer des lots de cette qualité destinés à la meunerie-boulangerie. C'est essentiel pour développer des usages en alimentation humaine du froment en Wallonie. Il est fondamental d'éviter de mélanger des variétés de qualité Q4 ou Q4B (très faible force du gluten) à des lots de qualité Q2 panifiable. Il est aussi nécessaire d'alloter les variétés avec les meilleures qualités panifiables (Q1A et Q1) pour en préserver la valeur ajoutée plus grande que les lots de qualité Q2. Il faut stocker séparément les lots avant et après les pluies car leurs qualités divergent. Les variétés cultivées en Wallonie sont essentiellement orientées vers une utilisation en amidonnerie (Q3 et Q2) ou fourragère (Q4 et Q3).

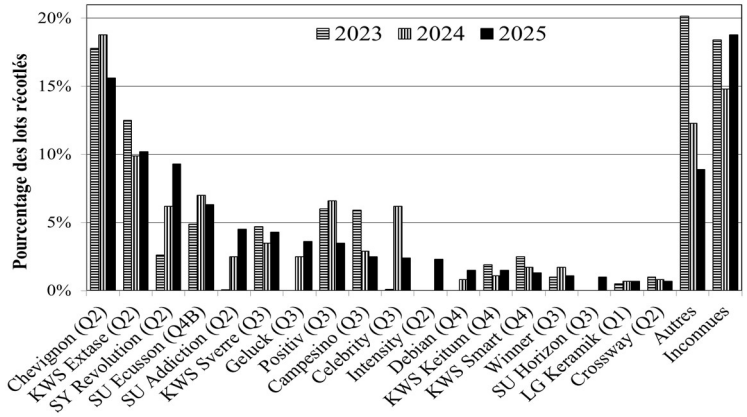


Figure 1 – Représentativité des variétés de froment de la récolte 2023-24-25 (analyses des stockeurs).

Les variétés avec une haute qualité technologique pour la panification ont des rendements à l'hectare réduits. La culture de variétés de qualité panifiable premium (Q1) et améliorant (Q1A) nécessite donc de s'assurer une récolte contractualisée ainsi qu'une marge brute à l'hectare similaires aux variétés de moindre qualité mais de rendement plus élevé. Les variétés les plus utilisées dans les meuneries du Benelux sont des variétés Q1A comme **Christoph** et **Moschus**. Les variétés les plus cultivées en Suisse sont les Q1A comme **Montalbano**.

Pour permettre la production durable des variétés Q1A et Q1, il est **crucial de construite des filières** plus intégrées impliquant des leviers de post-récolte, comme le tri, et avec **une vision à long terme** garantissant un partage **équilibré des risques et bénéfices entre les différents maillons de la filière**.

2.1.2 Vue d'ensemble

Les données relatives à la qualité technologique des froments 2025 présentées dans le Tableau 2 se basent sur des analyses des stockeurs avant nettoyage. Le Tableau 3 permet de situer la qualité de la récolte 2025 par rapport aux années antérieures. La **qualité technologique de la récolte 2025 est élevée** grâce à l'absence de défauts.

Tableau 2 – Qualité technologique des froments de la récolte 2025 (analyses stockeurs avant nettoyage).

	n	Min.	Perc. 25%	Moy.	Perc.75%	Max.
Humidité (%)	27200	9,5	13,3	14,1	14,7	25,5
Protéines (N*5,7 ; % MS)	9682	7,3	10,6	11,2	11,8	16,9
Poids à l'hectolitre brut (kg/hl)	27200	60,2	77,2	78,7	80,4	86,0

n = Nombre d'échantillons, Moy = Moyenne, Min = Minimum, Max = Maximum, Perc. = Percentile

Tableau 3 – Paramètres de la qualité technologique basique des froments avant nettoyage : comparaison avec les années antérieures (analyses stockeurs avant nettoyage) de 2016 à 2025.

Année	Humidité %	Hagberg s	Z/P (Zélény/Protéines)	Zélény de référence ml	Protéines (N*5,7) % MS	Poids à l'hectolitre brut kg/hl
2016	14,9	214	2,6	31	12,1	72,2
2017	14,5	305	2,8	33	11,6	78,0
2018	13,0	323	3,0	35	11,8	80,4
2019	13,4	301	2,3	25	11,3	76,9
2020	13,5	288	2,3	27	11,3	79,3
2021	14,7	202	3,0	35	11,7	71,4
2022	13,1	345	2,4	26	10,7	79,5
2023	14,1	164	2,2	25	11,2	74,5
2024	13,6	325	3,0	34	11,1	73,4
2025 Par rapport 2016-2024 Juillet/ Août	14,0 +1,0% 14,1 / 13,7	294 +7,3% -	3,0 +15,7% -	34 +13,5% -	11,2 -1,7% -	78,7 +3,3% 79,3 / 76,1

Les plus mauvaises valeurs observées sont soulignées.

La récolte 2025 se trouve proche de la droite moyenne en trait continue en termes d'équilibre entre le rendement et la teneur en protéines (Figure 2). L'absorption d'azote et sa remobilisation ainsi que le remplissage du grain se sont donc déroulés normalement. La récolte 2025 présente une qualité élevée (Z/P ; Zélény/Protéines) grâce un ensoleillement important lors du remplissage et une remobilisation normale de l'azote lors de cette phase. Ce dernier point avait été très critique en 2023 car il n'y avait que de faibles quantités d'azote à remobiliser des feuilles vers le grain.

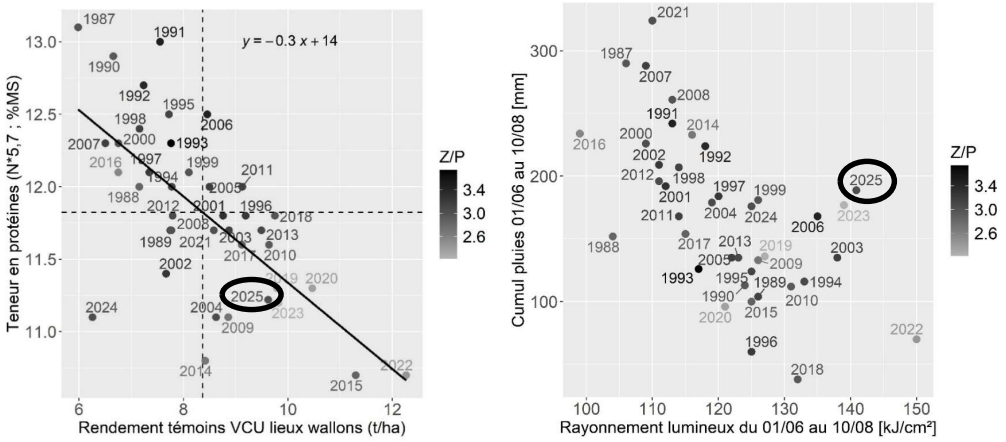


Figure 2 – Relation entre rendement et teneur en protéines (à gauche) et rayonnement lumineux et cumul des pluies (à droite) de la culture de froment au cours du temps.

La relation négative entre rendement à l'hectare et teneur en protéines pour les variétés est illustrée à la fin de ce chapitre pour les froments en culture conventionnelle et biologique.

Evolution des variétés de froment cultivées selon leur teneur en protéines

La teneur moyenne en protéines des lots wallons s'est stabilisée autour de 11,2% MS depuis 2019. C'est une valeur plus faible de 0,4% par rapport à la période 2010-2018. Pourtant, depuis 2019, les conditions ont régulièrement été favorables à la production de protéines. Cela s'explique par le choix variétal qui largement orienté sur des variétés orientées pour l'amidonnerie (Qualité Q2 et Q3) et l'alimentation animale (Qualité Q4) où le rendement à l'hectare est privilégié au détriment de la teneur en protéines et de sa qualité panifiable. Le même phénomène est observé dans le 1/3 nord de la France (Figure 3). Une fertilisation azotée même très élevée ne permet pas aux variétés Q2, Q3 et Q4 d'atteindre des quantités et des niveaux de qualité de protéines aussi importants que les variétés de qualité Q1A et Q1 (Livre Blanc Céréales - Février 2025).

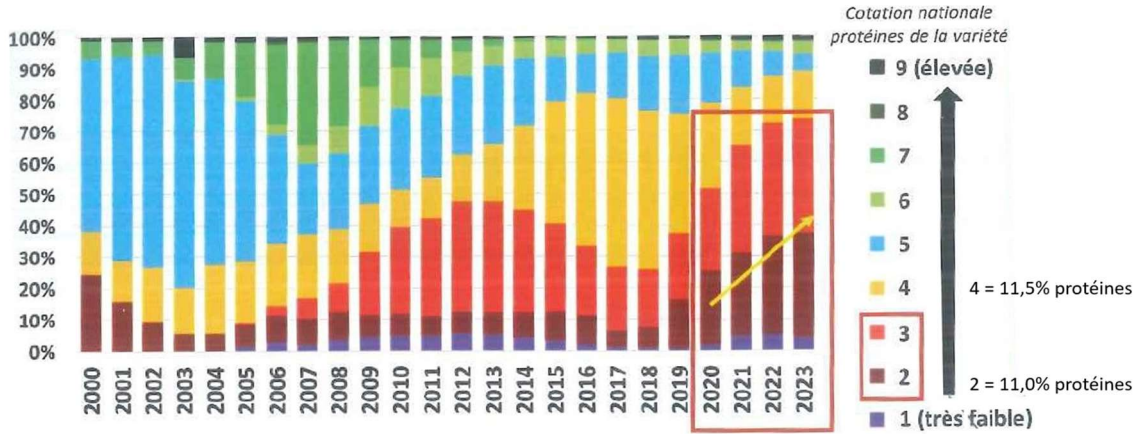


Figure 3 – Evolution des variétés de froment cultivées selon leur teneur en protéines dans le 1/3 nord de la France (Arvalis-FranceAgriMer-Intercéréales 2023 Enquête répartition variétale historique).

2.1.3 Humidité de la récolte

L'humidité de la récolte 2025 est normale avec une **moyenne de 14,0%**. Les moyennes sont respectivement de 14,1% et 13,7% pour la période du 11/07-19/07 et celle du 07/08-12/08 (Tableau 4). Pour 67% des lots, l'humidité de la récolte 2025 est en adéquation avec le barème Fegra (<14,5%). Certains lots (9%) présentent une humidité supérieure à 15,4% rendant le séchage nécessaire.

Les lots contenant des adventices nécessitent un séchage et une ventilation. Il faut être vigilant à ce niveau spécialement pour les lots venant de l'agriculture biologique. Un pré-nettoyage comme le passage au cyclone permet de limiter ce risque.

Rappelons que, dans la mesure du possible, la livraison de lots mûrs et secs ou séchés rapidement reste une condition essentielle pour un stockage adéquat des céréales. Pour suivre au mieux l'humidité des parcelles, l'utilisation d'une mini-batteuse portable est conseillé.

Tableau 4 – Répartition de l'humidité des récoltes de froment (analyses stockeurs avant nettoyage).

	2022	2023	2024	2025	Juillet 2025	Août 2025
Humidité (%)	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
< 14,5	86	59	76	67	63	82
14,5- 15,4	10	28	18	24	27	15
15,5-17,4	3	13	5	8	9	3
≥ 17,5	0	1	0	1	1	0

2.1.4 Quantité et qualité technologique des protéines

Concernant la qualité technologique, la teneur en protéines de la récolte 2025 est moyenne (11,2% MS) par rapport aux dernières années. La grande majorité des lots (80%) de 2025 présente une valeur en protéines supérieure au seuil de 10,5% pour une utilisation en amidonnerie belge (Tableau 5). Il y a tout de même 18% des lots avec une teneur en protéines entre 11,5-11,9% MS et 22% des lots avec une teneur supérieure à 11,9% MS. En Belgique, ces lots, adaptés à l'utilisation en meunerie-boulangerie et riches en protéines, sont majoritairement valorisés par l'amidonnerie exigeante en protéines. À l'heure actuelle, il n'existe pas d'incitant à réaliser un allotement sur base de la protéine et de la qualité panifiable de la variété (catégorie de qualité panifiable « Q ») pour la meunerie-boulangerie. Pour la valorisation en panification, il faut opter pour une variété panifiable de type premium belge (Q1) voire améliorant (Q1A) afin de s'assurer une quantité et une qualité technologique de protéine assez élevées.
La qualité panifiable de la protéine de la récolte 2025 est élevée avec en moyenne un indice de sédimentation de Zélény de 34 ml et un Zélény/Protéines (Z/P) de 3,0. Ce Z/P élevé permet de compenser la teneur en protéine qui est moyenne.
Les **variétés Q1A** (comme **Arameus**, **Christoph, Exsal**, **Montalbano**, **Moschus et SU Correction**) de cette récolte ont une qualité panifiable de la protéine (force boulangère) et une teneur en protéines très élevées.

Tableau 5 – Répartition de la protéine des récoltes de froment (analyses stockeurs avant nettoyage).

	2022	2023	2024	2025	Juillet 2025	Août 2025
Protéines (N*5,7 ; %MS)	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
< 10,0	24	13	15	10	11	6
10,0 - 10,4	17	12	15	11	11	8
10,5 - 10,9	20	16	19	18	18	13
11,0 - 11,4	17	18	19	22	22	17
11,5 - 11,9	11	16	15	18	18	19
≥ 12,0	12	24	19	22	21	38

2.1.5 Poids à l'hectolitre

La moyenne du poids à l'hectolitre brut de la récolte 2025 avant nettoyage est **élevée (78,7 kg/hl)**. Pour la période du 11/07 au 19/07, elle est de 79,3% tandis que pour la période du 07/08 au 12/08, elle est de 76.1 %. Une quantité importante des lots avant nettoyage (98%) présente une valeur de poids à l'hectolitre supérieure à 73,0 kg/hl (Tableau 6).

Tableau 6 – Répartition du poids à l'hectolitre des récoltes de froment (analyses stockeurs avant nettoyage).

	2022	2023	2024	2025	Juillet 2025	Août 2025
Poids à l'hectolitre brut (kg/hl)	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
< 69,0	0	5	10	0	0	1
69,0 - 72,9	1	31	30	2	1	8
73,0 - 75,9	7	28	38	11	6	36
76,0 - 77,9	17	16	17	20	16	37
≥ 78,0	76	20	5	67	78	19

2.1.6 Qualité technologique des essais variétaux panifiables

La qualité technologique annuelle des variétés de Qualité Q1A est présentée au Tableau 7. Ces résultats sont issus d'un essai mené en agriculture conventionnelle avec une fertilisation azotée de 180 uN en Hesbaye namuroise. Ces variétés de qualité panifiable Q1A cultivées en Wallonie présentent une très haute qualité technologique, comme les années précédentes. Les rendements à l'hectare sont remarquables (10,1 t/ha en 2025 pour cet essai). La qualité panifiable de la protéine (W/P) est importante à prendre en compte car elle permet à des variétés de compenser un niveau un peu faible de teneur en protéines comme pour **Arameus** et **SU Correction**. C'est l'inverse pour la variété **Moschus** qui est riche en teneur en protéines mais de moindre qualité panifiable (W/P).

Tableau 7 – Qualité du froment conventionnel de qualité Q1A en essai variétal avec une fumure azotée de 180 uN en Hesbaye namuroise (CePiCOP) : comparaison avec les années antérieures.

Année	Hagberg C15 s	Zélény référence ml	Protéines (N*5,7) % MS	Poids à l'hectolitre C15 kg/hl	Alvéographe Chopin (Qualité du gluten)			
					W Force 10^{-4}J	P Ténacité mm H_20	L Extensibilité mm	Ie Elasticité %
2022	361	64	15,7	85,0	417	101	133	59,3
2023	362	68	13,7	84,0	337	83	131	59,7
2024	407	66	14,5	77,0	321	108	89	58,2
2025	337	66	13,1	82,1	362	129	83	55,6

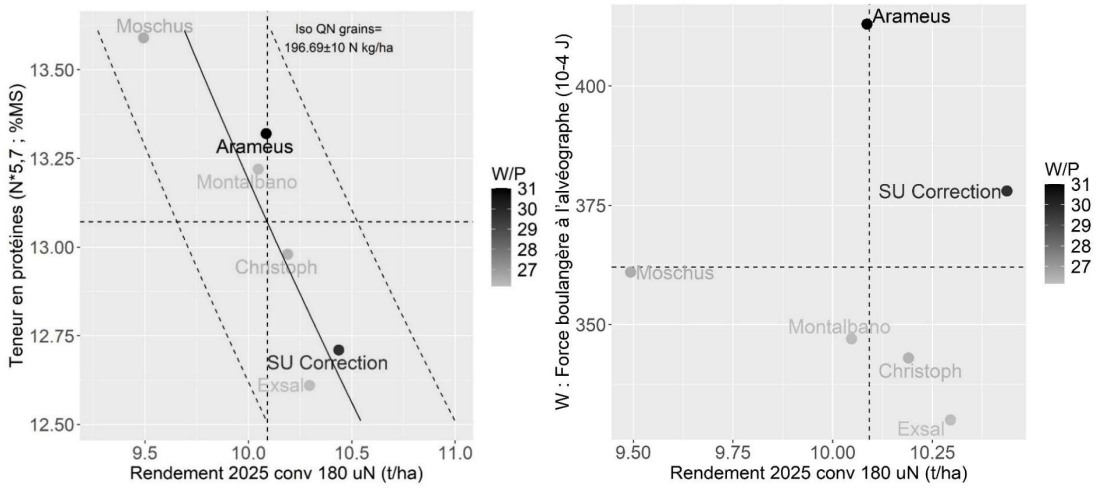


Figure 4 – Compromis de la teneur en protéines (à gauche) et la force boulangère (à droite) avec le rendement à l'hectare de froment de Qualité Q1A avec une fumure azotée de 180 uN et une protection complète en Hesbaye namuroise. W/P (force boulangère du gluten « W » divisée par « P » teneur en protéines) est l'indicateur de la qualité technologique panifiable de la protéine.

La qualité technologique des essais variétaux conventionnels (CRA-W) et biologiques (CARAH, CPL-Végémar et CRA-W) des dernières années est présentée aux Tableaux 8 et 9. Ce sont des essais constitués de variétés principalement de qualité Q2 et Q3 pour la partie conventionnelle et de qualité Q1A, Q1 et Q2 pour la partie biologique. Cela permet de suivre l'évolution du temps de chute de Hagberg et le poids de mille grains en plus des autres paramètres. Les essais variétaux conventionnels suivent la même tendance que l'analyse des lots des stockeurs. Les essais variétaux biologiques présentent une même teneur en protéines que les essais conventionnels mais l'estimation de la force boulangère, indice de sédimentation Zélény est meilleur en essai biologique. Cela s'explique par la qualité panifiable de la protéine (Z/P ou W/P) des variétés qui est plus grande dans les essais biologiques.

Tableau 8 – Qualité du froment conventionnel (principalement qualité Q2 et Q3) : comparaison avec les années antérieures basée sur les essais variétaux de post-inscription menés en agriculture conventionnelle par le CRA-W. Deux sites au nord du sillon Sambre-Meuse ; deux sites au sud du sillon Sambre-Meuse.

Année	Hagberg C15 s	Z/P (Zélény/Protéines)	Zélény référence ml	Protéines (N*5,7) % MS	Poids de 1000 grains C15 g	Poids à l'hectolitre C15 kg/hl
2019	323	2,3	24	10,5	46,7	77,0
2020	310	2,3	26	11,2	49,5	80,2
2021	265	3,0	37	12,2	39,0	70,0
2022	328	2,4	26	10,8	55,4	81,3
2023	180	2,2	25	11,4	52,9	75,4
2024	363	3,0	35	11,6	41,4	73,2
2025	294	3,0	35	11,5	51,3	78,9

Les plus faibles valeurs sont soulignées. C15 : standardisé à une humidité de 15%.

Tableau 9 – Qualité du froment biologique (qualité Q1A à Q4B) : comparaison avec les années antérieures basée sur les essais variétaux de post-inscription menés en agriculture biologique par le CARAH, le CPL-Végémar et le CRA-W. Un site au nord du sillon Sambre-Meuse ; 1 site au sud du sillon Sambre-Meuse.

Année	Hagberg C15 s	Z/P (Zélény/Protéines)	Zélény référence ml	Protéines (N*5,7) % MS	Poids de 1000 grains C15 g	Poids à l'hectolitre C15 kg/hl
2019	308	2,9	31	10,5	/	76,1
2020	315	3,3	38	11,5	50,8	80,0
2021	278	3,4	39	11,5	37,0	75,4
2022	332	3,0	33	10,9	54,6	81,3
2023	318	3,1	32	10,4	48,4	81,0
2024	350	3,3	39	11,6	41,5	73,9
2025	275	3,4	40	11,6	50,4	80,4

Les plus faibles valeurs sont soulignées. C15 : standardisé à une humidité de 15%.

2.1.7 Le temps de chute de Hagberg et son évolution

Les temps de chute de Hagberg de cette récolte sont élevés (souvent supérieurs à 300 s) sauf pour certaines variétés sensibles à la pré-germination physiologique récoltées en août. La pré-germination physiologique n'est généralement pas survenues pour les récoltes tardives de 2025 car, pour le froment d'hiver et l'épeautre, la dormance du grain n'a pas été levée par des :

- températures élevées pendant la période comprise entre 40 et 50 jours après l'épiaison
- températures journalières trop proches ou inférieures à 10°C et pluies trop abondantes après la date optimale de récolte (23 juillet en 2025).

Comme les années précédentes, un suivi de l'évolution du temps de chute de Hagberg en froment d'hiver a été réalisé à Gembloux sur base de 3 variétés (**Chevignon, LG Keramik** et **SU Ecusson)**. Dans le cadre du développement des filières de céréales alimentaires en Wallonie, ce suivi est élargi à d'autres espèces : Epeautre – **Beffroi**, **Lucky** et **Sérénité :** Blé dur d'hiver – **Anvergur** et **Rocaillou** ; Orge brassicole de printemps – **RGT Planet**.

L'objectifs de ces suivis est d'évaluer la maturité de ces cultures sur base du temps de chute de Hagberg à des dates de prélèvements avant et après la date optimale afin de s'assurer que la récolte n'a pas été trop précoce, trop tardive ou qu'aucune pré-germination physiologique ne s'est initiée. Le temps de chute de Hagberg permet de déterminer l'activité α-amylasique du grain. Il suit **une évolution qui dépend de la variété, de la date de récolte, du pédoclimat,**

de l'année, de la fumure, de la date de semis et de l'utilisation de produits phytosanitaires. Avant l'optimum, les grains sont immatures et présentent un temps de chute de Hagberg inférieur au seuil strict de 220 s pour le froment et l'épeautre. Des grains récoltés immatures, c'est-à-dire bien avant l'optimum, vont encore respirer et faire augmenter l'humidité du lot pendant le stockage. Cela peut être évité en séchant les grains. Après l'optimum, les grains risquent d'entamer plus ou moins rapidement leur pré-germination physiologique favorisant le développement de mycotoxines par les agents de la fusariose des épis. Si cela arrive rapidement, ils ne seront plus valorisables par les filières alimentaires. Les espèces susceptibles d'être affectées par la **pré-germination physiologique sur pied sont (de la moins sensible à la plus sensible) : l'épeautre, le froment, l'orge, le blé dur, le triticale et le seigle**.

Froment d'hiver

Les froments d'hiver ont atteint à Gembloux leur maturité à partir du 23 juillet pour **Chevignon**, **LG Keramik** et **SU Ecusson** (Figure 5). Les poids à l'hectolitres ont diminué à la suite des pluies survenues entre le 19 et 23 juillet.

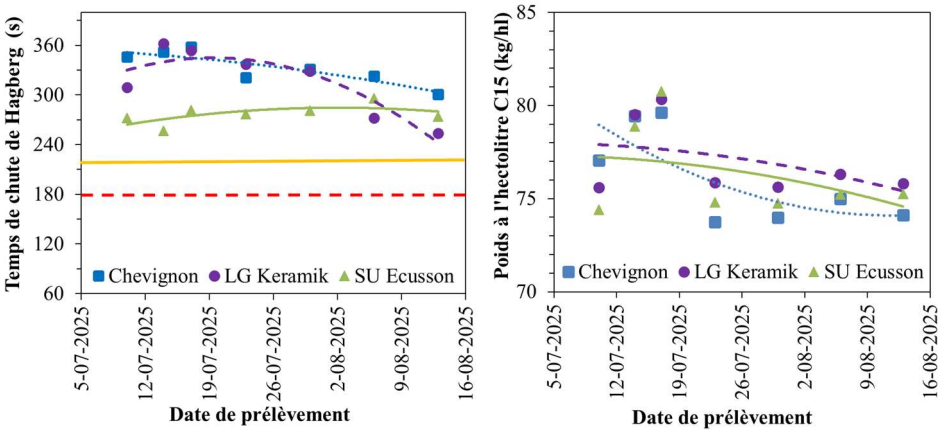


Figure 5 – Evolution du temps de chute de Hagberg (seuil strict 220 s en ligne continue et souple 180 s en ligne pointillée) et du poids à l'hectolitre autour de la date optimale de récolte. Variétés de froment d'hiver Chevignon, LG Keramik et SU Ecusson.

Epeautre

Les épeautres **Beffroi**, **Lucky** et **Sérénité** ont atteint à Gembloux leur maturité à partir du 26 juillet (Figure 6). Les poids à l'hectolitres ont été peu impactés par les pluies avant le 26 juillet.

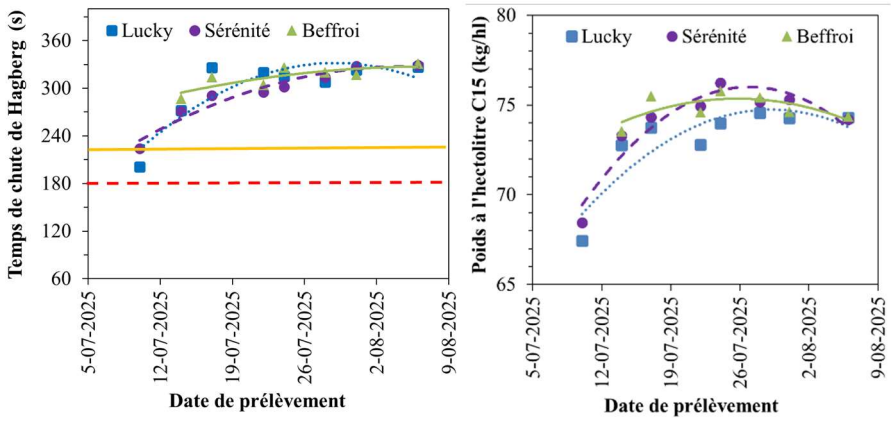


Figure 6 – Evolution du temps de chute de Hagberg (seuil strict 220 s en ligne continue et souple 180 s en ligne pointillée) et du poids à l'hectolitre autour de la date optimale de récolte. Variétés d'épeautre Beffroi, Lucky et Sérénité.

Blé dur d'hiver

Les blés durs d'hiver **Anvergur** et **Rocaillou** ont atteint à Gembloux leur maturité à partir du 14 juillet (Figure 7). Même avec le démarrage de la pré-germination physiologique à cette date, les temps de chute de Hagberg et poids à l'hectolitre étaient encore acceptables le 6 août. Le mitadinage a augmenté graduellement à cause des pluies. Cela a été moins critique pour **Anvergur** ayant plus de protéines (15,3%MS) que pour **Rocaillou** (12,7%MS).

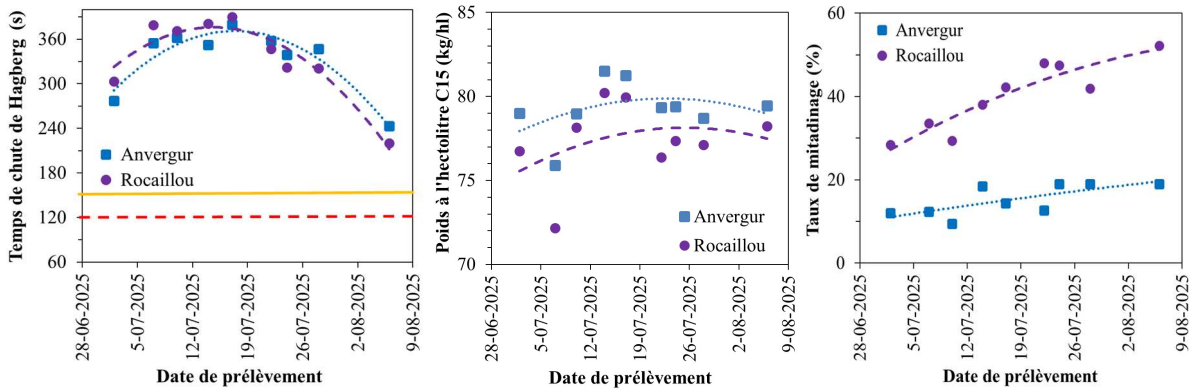


Figure 7 – Evolution du temps de chute de Hagberg (seuil strict 220 s en ligne continue et souple 180 s en ligne pointillée), du poids à l'hectolitre et du mitadinage autour de la date optimale de récolte. Variétés de blé dur d'hiver Anvergur et Rocaillou.

Orge brassicole de printemps

L'orge brassicole de printemps **RGT Planet** a atteint à Gembloux sa maturité à partir du 26 juillet (Figure 8). Le temps de chute de Hagberg n'a pas atteint de maximum dans le suivi de pré-récolte car la pré-germination physiologique a dû s'initier lentement à cette date.

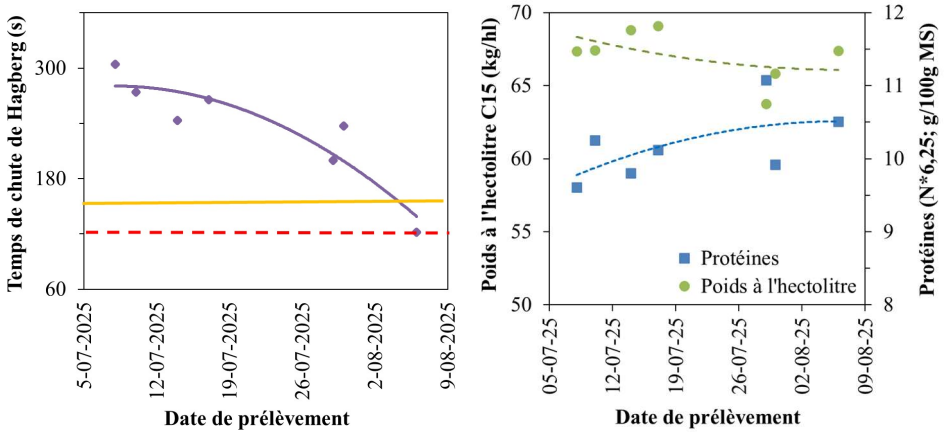


Figure 8 – Evolution du temps de chute de Hagberg (seuil strict 220 s en ligne continue et souple 180 s en ligne pointillée), de la teneur en protéines et du poids à l'hectolitre avant et après la date optimale de récolte. Variété d'orge brassicole de printemps RGT Planet.

2.2 Qualité sanitaire

La législation européenne (Commission Regulation (EU) 2024/1022 et 2024/1038) sur les limites maximales pour différentes mycotoxines dans les céréales brutes destinées à l'alimentation humaine a été mise jour en 2024, notamment pour le déoxynivalénol (DON) et le T2+HT2. Les limites actuellement d'application pour le froment brut (non transformé) sont reprises dans le Tableau 10.

Tableau 10 – Teneur maximale d'application pour différentes mycotoxines dans le froment brut (non transformé) destiné à l'alimentation humaine et animale.

Mycotoxine	Déoxynivalénol DON	Zéaralenone ZEA	T2 +HT2	Ochratoxine A OTA	Somme 12 alcaloïdes d'ergot	Sclérote d'ergot
Limite alimentation humaine (ppb)	1000	100	50	5	150	0,2 g/kg
Limite alimentation animale (ppb)	8000	2000	500	250	/	1,0 g/kg

Sous l'égide du Collège des Producteurs et grâce à la collaboration de plusieurs institutions en Wallonie (CRA-W, CePiCOP, CPL-Végémar, CARAH) et en Flandre (Inagro et UGent), 101 échantillons de froment d'hiver ont été prélevés à travers la Belgique quelques jours avant la moisson (61 en Wallonie et 40 en Flandre). Des analyses ont été réalisées pour déterminer la teneur en DON. Cette mycotoxine est produite par des champignons responsables de la fusariose des épis. Ce sont les pluies et les températures élevées survenant autour du moment de la floraison (fin mai à début juin) qui sont déterminantes pour l'infection des épis par les *Fusarium*. Les analyses de laboratoire montrent un **niveau très faible en DON** pour les récoltes de froment d'hiver (Figure 9, données pour la Wallonie). Il faut toujours être vigilants avec des lots venant de champs cultivés après maïs sans labour (au moins superficiel) car ils sont connus pour présenter une teneur plus élevée en DON.

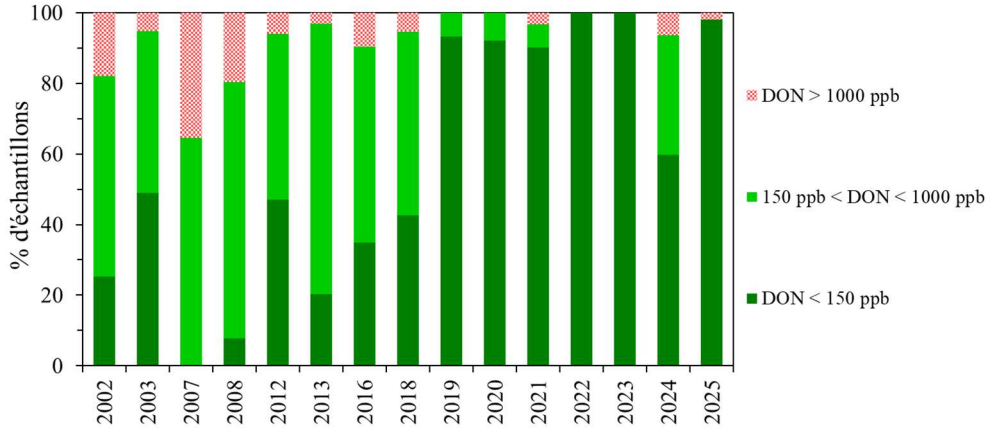


Figure 9 – Pourcentage d'échantillons de froment en Wallonie pour leur teneur en déoxynivalénol (DON). En 2025, analyses réalisées en pré-récolte sur 61 échantillons répartis sur toute la zone de culture céréalière en Wallonie.

La stratégie de pré-récolte ne fonctionne que pour le DON. Les *Fusarium* peuvent également produire d'autres mycotoxines comme la zéaralenone (ZEA). Il n'est pas possible de mettre en place une stratégie anticipative pour la ZEA car elle est produite sur des grains en sur-maturité. Seules des analyses au moment de la récolte permettent de déterminer les teneurs en ZEA. Il faut être vigilant avec cette mycotoxine pour les lots dont la récolte a été retardée par les pluies.

Il faut également rester vigilant à l'état sanitaire général des récoltes qui évolue suite à l'évolution vers des pratiques agricoles moins intensives. Une présence accrue de champignons pathogènes aujourd'hui oubliés (ergot, carie, charbon …) et d'adventices peut être observée. Pour pallier cela, il faut appliquer les bonnes pratiques agricoles limitant ces problématiques. Au niveau du stockage, le nettoyage et les opérations de tri simple apportent des solutions. Il existe des chaines mobiles de tri à grilles sur camion. Le tri optique est essentiel pour retirer l'ergot d'un lot après son nettoyage avec un trieur à grilles.

3 Qualité technologique des froments au regard des besoins des transformateurs

Le **choix variétal est le levier déterminant pour atteindre la qualité technologique** visée et adaptée à sa filière. Il conditionne le produit final et le procédé de transformation envisageable. En panification, il est primordial de disposer d'une protéine de **qualité** élevée plutôt que d'en viser une quantité importante de faible qualité.

La **variété parfaite n'existe pas**. Il faut trouver la variété avec le meilleur équilibre entre rendement à l'hectare, quantité de protéines et qualité de la protéine. Les trois ne vont pas de pair. La relation entre le rendement à l'hectare et la teneur en protéines est inverse pour un même système de production. D'un point de vue physiologique, une variété de froment ne peut pas à la fois avoir un rendement très élevé et une qualité technologique très élevée.

Les critères d'aptitude à la transformation sont spécifiques à chaque filière. Il faut **définir ses propres critères des seuils limites stricts** pour les années avec une moisson de qualité habituelle et des seuils souples pour celles qui sont critiques. Cette stratégie est nécessaire pour s'assurer de pouvoir approvisionner sa filière locale et garantir un débouché à ses producteurs.

Le **froment n'est pas une commodité aussi standard que le sucre, les œufs et le beurre**.
L'ordre d'importance de ses propres critères technologiques est également critique. Du plus important au moins important, il est le suivant :

1. **Qualité des constituants chimiques** (comme la force et la nature du gluten) dépendant du choix de la variété
2. **Quantité des constituants chimiques** (comme la teneur en protéines)
3. **Paramètres physiques du grain** (comme le poids à l'hectolitre)

Généralement, cet ordre d'importance est appliqué de manière inversée. Il en résulte des lots de qualité technologique standard trop élevée. Cette qualité supérieure n'intègre pas la flexibilité spécifique de son propre procédé de transformation. La qualité des lots sera donc souvent inutilement trop élevée. Une matière de moindre qualité technologique et moins chère aurait été suffisante. La transformation de ces lots de qualité standard sera parfois problématique alors que le cahier des charges est respecté. Cela a également un coût.

L'évaluation de la **qualité technologique** pour la panification est réalisée en étapes successives par des analyses :

1. **Très rapides** sur les grains comme celles de la teneur en protéines, en humidité et le poids à l'hectolitre qui servent de garde-fous.
2. **Basiques** sur une mouture rapide comme le temps de chute de Hagberg (qualité fermentaire) et l'indice de sédimentation Zélény (qualité rhéologique des protéines).
3. **Elaborées** sur une mouture blanche comme l'Alvéographe et Mixolab+ (qualité rhéologique des protéines et de l'amidon ainsi que qualité fermentaire).
4. **Tests de panification standardisés**.

Il est toujours essentiel de connaître le nom de la variété analysée pour interpréter au mieux les résultats, surtout avec les méthodes très rapides.

Qualité technologique =
(1) VARIETE X (2) Fumure X (3) Autres facteurs (année, climat, sol, précédent, densité de semis, …)

Pour les froments de qualité alimentaire, il est fortement **recommandé de réaliser une analyse pré-récolte**. Elle permet de détecter les parcelles, localités et/ou variétés à éviter lors de l'allotement de lots alimentaires. L'analyse en pré-récolte permet de contrôler l'humidité des grains et surtout la teneur en protéines de la parcelle. Cette dernière permet **d'anticiper la manière dont sera réalisé l'allotement** sur base de la teneur en protéines, en plus du nom ou groupe de qualité panifiable de la variété. Elle sert également à évaluer des problématiques spécifiques à certaines années notamment : pré-germination physiologique (Hagberg) et/ou mycotoxines dans certaines parcelles.

Tractations commerciales

Les barèmes de qualité technologique recommandés pour les **tractations commerciales** avec les transformateurs de froment permettent de comparer l'aptitude à la valorisation de cette moisson par type d'utilisation possible par rapport aux années antérieures. Ils sont représentés dans le Tableau 11 qui inclut également le pourcentage de lots avant nettoyage et séchage.

Tableau 11 – Barèmes de qualité recommandés pour les tractations commerciales avec les transformateurs.

Barème de qualité	Qualité	Hum. (%)	Hag. (s)	Force du gluten	Protéines (%MS)	PHL brut (kg/hl)	% lots non nettoyés 2021-24	% lots non nettoyés 2025
Blé Panifiable Améliorant belge	Variété Q1A	≤14,5 (≤15,5)	≥220 (≥180)	Zélény ≥40 ml	≥12,0	≥76,0 (≥73,0)	/	/
Blé Panifiable Premium belge	Variété Q1	≤14,5 (≤15,5)	≥220 (≥180)	Zélény ≥35 ml	≥11,5	≥76,0 (≥73,0)	7 *[19]*	27 *[36]*
Blé Panifiable Supérieur belge (et Amidonnerie exigeante)	Variété Q2	≤14,5 (≤15,5)	≥220 (≥180)	Zélény ≥30 ml	≥11,0	≥76,0 (≥73,0)	6 *[13]*	16 *[21]*
Blé Amidonnerie belge	Variété Q3	≤14,5 (≤15,5)	≥150 (≥120)	/	≥10,5	≥72,0 (≥69,0)	25 *[36]*	17 *[18]*
Blé Basique belge	Variété Q4	≤14,5 (≤15,5)	/	/	/	/	63 *[32]*	40 *[25]*
Blé Standard belge Fegra 2025	/	≤14,5 (≤15,5)	/	/	/	≥75,0	40 *[51]*	75 *[92]*

Les valeurs entre parenthèses correspondent au seuil limite souple.
Les valeurs entre crochets sont calculées avec un seuil limite souple en humidité et poids à l'hectolitre.
Hum. : Humidité récolte ; Hag. : Temps de chute de Hagberg ; PHL : Poids à l'hectolitre

Pour l'utilisation des lots de cette moisson en **amidonnerie, 60% des lots non nettoyés et non séchés conviennent**. Le tri du grain avec des poids à l'hectolitre limite (seuil limite souple) permettra d'augmenter cette proportion à 75% des lots. Les amidonneries exigeantes en protéines se limiteront aux lots de qualité panifiable supérieur (Q2). Les **besoins habituels** de ce secteur en grains belges seront **largement couverts**.

Pour la **meunerie-boulangerie, 43% des lots non nettoyés et non séchés** peuvent correspondre à des blés panifiables en 2025. Après tri du grain (seuil limite souple), cela pourrait correspondre à 57% des lots. C'est exceptionnel. Pour les valoriser, la réalisation d'un allotement sur base de variété de qualité semblable était nécessaire à la réception des lots.

Pour que le gluten présente une **aptitude à la transformation élevée en panification**, il est essentiel d'opter pour des variétés présentant de réelles aptitudes à la panification et de constituer des lots de **variétés panifiables premiums (Q1) et améliorants (Q1A)**.

Recommandation variétale pour la sensibilité à la pré-germination physiologique

La sensibilité des variétés au déclenchement de la pré-germination physiologique a pu être évaluée les dernières années (récolte 2021-23-25) par le temps de chute de Hagberg sur base d'essais variétaux de post-inscription du CRA-W.

Les variétés les **moins sensibles** à ce niveau sont : **Christoph, Crossway, Hyking, Intensity, KWS Dag, KWS Donovan, KWS Extase, LG Apollo, Montalbano et RGT Perkussio.**

Les variétés les **plus sensibles** à ce niveau sont : **Adamus**, **Cubitus, Champion, Chevignon, Debian, Geluck, Geny, Gleam, Godzilla, Johnson, KWS Globe, KWS Keitum, KWS Sverre, LG Audace, LG Farrier, LG Keramik, LG Skyscraper, Olaf, Phildor, SU Addiction, SU Ecusson, SY Admiration, WPB Calgary** et **WPB Newton**.

Recommandation variétale pour la teneur en protéines en amidonnerie

La majorité des froments cultivés en Belgique est destiné à l'amidonnerie. Ce sont des variétés de froment panifiable supérieur belge (Q2) et amidonnerie belge (Q3) où le rendement à l'hectare est privilégié par rapport à la qualité technologique. Cela dilue la teneur en protéines. L'intensité de ce phénomène dépend aussi de la variété.

Pour l'amidonnerie exigeante en protéines, il est recommandé d'opter pour des variétés **garantissant un niveau acceptable de la teneur en protéines** malgré des rendements à l'hectare élevée. Sur la Figure 11, il s'agit des variétés : **Intensity, SU Addiction**, **SU Tammo** et **SY Transition.**

Recommandation variétale pour le poids à l'hectolitre (PHL)

La comparaison du PHL mesuré dans des essais variétaux de post-inscription conventionnelle du CRA-W selon la date de récolte avant et après la pluie est représentée à la Figure 10. Le PHL correspond à l'encombrement du grain en lien avec sa forme qui dépend de la variété.

Certaines variétés, le PHL **se maintiennent bien au-delà de la limite de 75 kg/hl** (Fegra) et **76 kg/hl** (pour l'amidonnerie exigeante en protéines) même après des pluies lors de la moisson du mois d'août, comme **Ambientus**, **Arameus**, **Broadway**, **Christoph**, **Geluck**, **Montalbano** et **Prestance.** C'est un point **critique pour** les variétés tel que **Accomply**, **Champion**, **Geopolis** et **RGT Farmeo** dès qu'il pleut pendant la moisson.

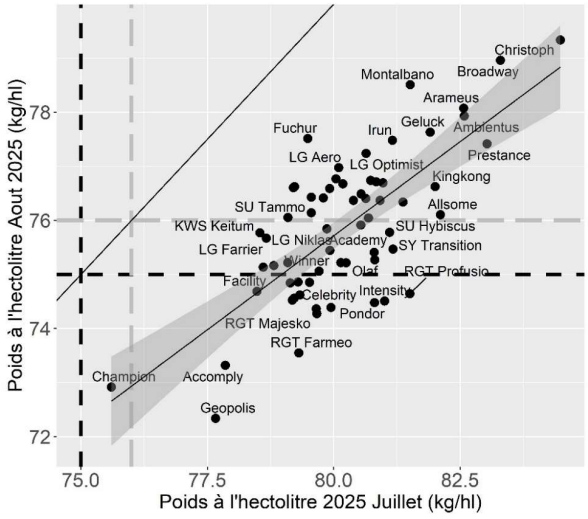


Figure 10 – Comparaison du poids à l'hectolitre d'essais variétaux de post-inscription du CRA-W en agriculture conventionnelle selon la date de récolte : 2 sites récoltés en juillet et 2 en août 2025. Limite 75 kg/hl=Fegra (pointillé court) ; Limite 76 kg/hl=Amidonnerie exigeante (pointillé long).

4 Les catégories de qualité technologique des variétés de froment

Les 5 catégories de qualité technologique des variétés de froment cultivées en Wallonie présentées ci-dessous ont été établies en se basant principalement sur la valeur de la qualité technologique à la panification des protéines, le W/P (W : Force boulangère à l'alvéographe Chopin ; P : Protéines), en tenant compte également des valeurs critiques du temps de chute de Hagberg, de la teneur en protéines et des autres paramètres (Alvéographe et Mixolab+).

1. **Q1A (Froment panifiable améliorant belge)** est de qualité panifiable semblable aux blés correcteurs en France et qualité E en Allemagne.
2. **Q1 (Froment panifiable premium belge)** est de qualité panifiable semblable aux VRM (Variétés Recommandées par la Meunerie) en France et qualité A en Allemagne.
3. **Q2 (Froment panifiable supérieur belge)** est de qualité panifiable semblable aux BPMF (Blés Pour la Meunerie Française) en France et qualité B en Allemagne. Elle est également destinée à **l'amidonnerie exigeante** en protéines.
4. **Q3 (Froment amidonnerie belge ; blé standard belge)** est utilisée en amidonnerie. La qualité Q2 peut également être utilisée pour cette transformation.
5. **Q4 (Froment basique belge ; blé standard belge)** est de qualité basique, c'est-à-dire fourragère en raison d'une très faible qualité du gluten de la variété.

Tableau 12 – Valeurs pour les paramètres de qualité technologique pour les classes Q1A, Q1 et Q2.

Qualité panifiable belge du froment	Améliorant	Premium	Supérieur
Variété	Q1A	Q1	Q2
Humidité (%)	≤14,5 (≤15,5)		
Hagberg mouture intégrale (s)	≥220 (≥180)		
Alvéographe Chopin : W Force boulangère (10-4 J)	≥275 (≥250)	≥225 (≥200)	≥175 (≥150)
Alvéographe Chopin : P/L Rapport Ténacité/Extensibilité	≤1,5 (≤2,0)		
Stabilité du gluten au Mixolab+ (min)	≥10	≥9	≥8
Zélény référence (ml)	≥40	≥35	≥30
Protéines grains (N*5,7 ; %MS)	≥12,0 BIO : ≥11,5	≥11,5 BIO : ≥11,0	≥11,0 BIO : ≥10,5
Poids à l'hectolitre C15 (kg/hl)	≥76,0 nettoyé (≥73,0 non-nettoyé)		

Les valeurs entre parenthèses correspondent au seuil limite souple.

Ces catégories de qualité technologique sont évaluées pour l'aptitude à la panification standard en mono-variété pur et sans additifs. Les mélanges meuniers sont réalisés avec environ 10% de froment panifiable améliorant (Q1A), puis 20-30% de froment panifiable premium (Q1) puis plus de 50% de froment panifiable supérieur (Q2). Cela s'explique par l'impact économique du rendement à l'hectare qui est inversement corrélé à la qualité de la protéine à la panification. La culture de variétés de qualité panifiable nécessite donc de s'assurer une récolte contractualisée ainsi qu'une marge brute à l'hectare similaire aux variétés fourragères.

Des classements distincts sont réalisés entre agricultures conventionnelle (Tableau 13) et biologique (Tableau 14) car la qualité du gluten est parfois différente entre ces deux modes de culture pour une même variété. Les échantillons ayant permis d'établir les classifications sont issus d'essais variétaux wallons de post-inscription des dernières années.

4.1 Agriculture conventionnelle

Tableau 13 – Classement des variétés de froment de qualité technologique pour la panification en pur et sans additifs en agriculture conventionnelle basé sur les essais variétaux de post-inscription du CRA-W (*, données limitées ; variété biscuitière[B] ; h, hybride).

Q1A Panifiable améliorant belge	Q1 Panifiable premium belge	Q2 Panifiable supérieur belge (et amidonnerie)		Q3 Amidonnerie belge (Blé standard belge)		Q4 Basique belge (Blé standard belge)
Adamus	(Ambientus*)	(Accomply*)	LG Optimist	Academy	(Olaf*)	Champion
(Alessio*)	Cubitus	Allsome	LG Tomjol	Broadway	Positiv	Debian
Arameus	KWS Dag	Chevignon	Pondor	Celebrity	(RGT Majesko*)	Gleam
Arminius	KWS Emerick	Crossway	Prestance	(Fuchur*)	SU Horizon	Johnson
Christoph	LG Keramik	(Geopolis*)	Revolver	Geluck	SU Hyntact[h]	KWS Keitum
(Exsal*)		Hyacinth[h]	(RGT Kreuzer*)	(Godzilla*)	SU Shamal	LG Niklas[B]
(LG Agriate*)		Irun	(RGT Profusio*)	KWS Erruptium	WPB Marlin	LG Skyscraper[B]
Montalbano		Intensity	Shaun	(KWS Globe*)		(RGT Farmeo*)
Moschus		(Karoque*)	SU Addiction	(KWS Sabrum*)		SU Ecusson[B]
(SU Correction*)		Kingkong	SU Hyreal[h]	KWS Sverre		SY Prestation
		KWS Donovan	(SU Tammo*)	(LG Aero*)		
		KWS Etoile	SY Admiration	LG Audace		
		KWS Extase	SY Revolution	LG Farrier		

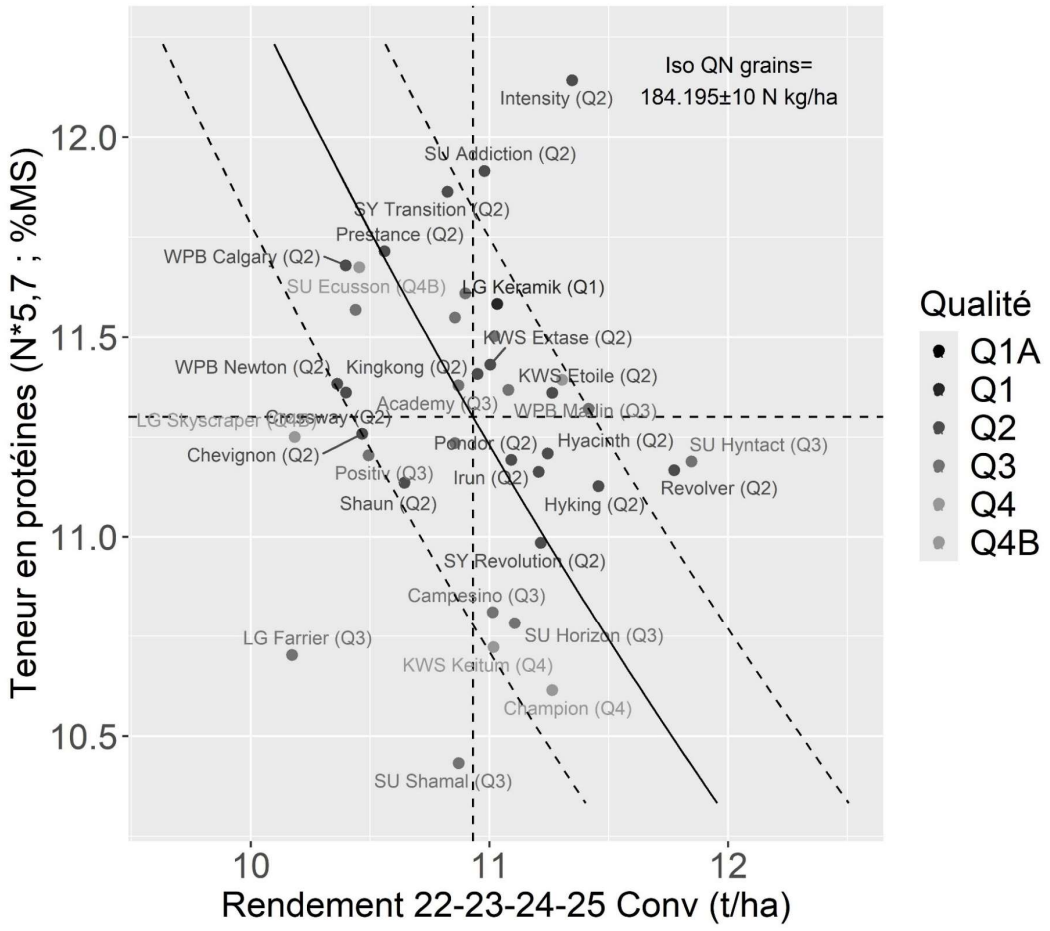


Figure 11 – Compromis entre les protéines et le rendement à l'hectare des froments conventionnels basé sur les essais variétaux de post-inscription du CRA-W de 2022 à 2025.

4.2 Agriculture biologique

Tableau 14 – Classement des variétés de froment BIO de qualité technologique pour la panification en pur et sans additifs en agriculture biologique basé sur les essais variétaux de post-inscription du CARAH, CPL-Végémar et CRA-W (données limitées*, variété biscuitière[B]).

Q1A BIO Panifiable améliorant belge	Q1 BIO Panifiable premium belge	Q2 BIO Panifiable supérieur belge (et amidonnerie)	Q3 BIO Amidonnerie belge	Q4 BIO Basique belge
Adamus	Alessio	(Camillus*)	Emotion	Chevignon
Arameus	(Bonavau*)	Chaussy	Geny	Gergovie
Arminius	(Caminada*)	Cubitus	Glaz	Gwenn
(Assantus*)	Christoph	KWS Emerick	Glenan	(Intensity*)
(Bodeli*)	Montalbano	(Poésie*)	KWS Eternel	RGT Farmeo
(Cian*)	Moschus	Phildor	LD Cape	SU Ecusson[B]
Grannosos	Mossette	(SU Correction*)	LG Keramik	Winner
(Selvi*)	Renan	Wendelin	(RGT Capexo*)	
Tillexus	Wital		SU Tarrafal	
Togano				

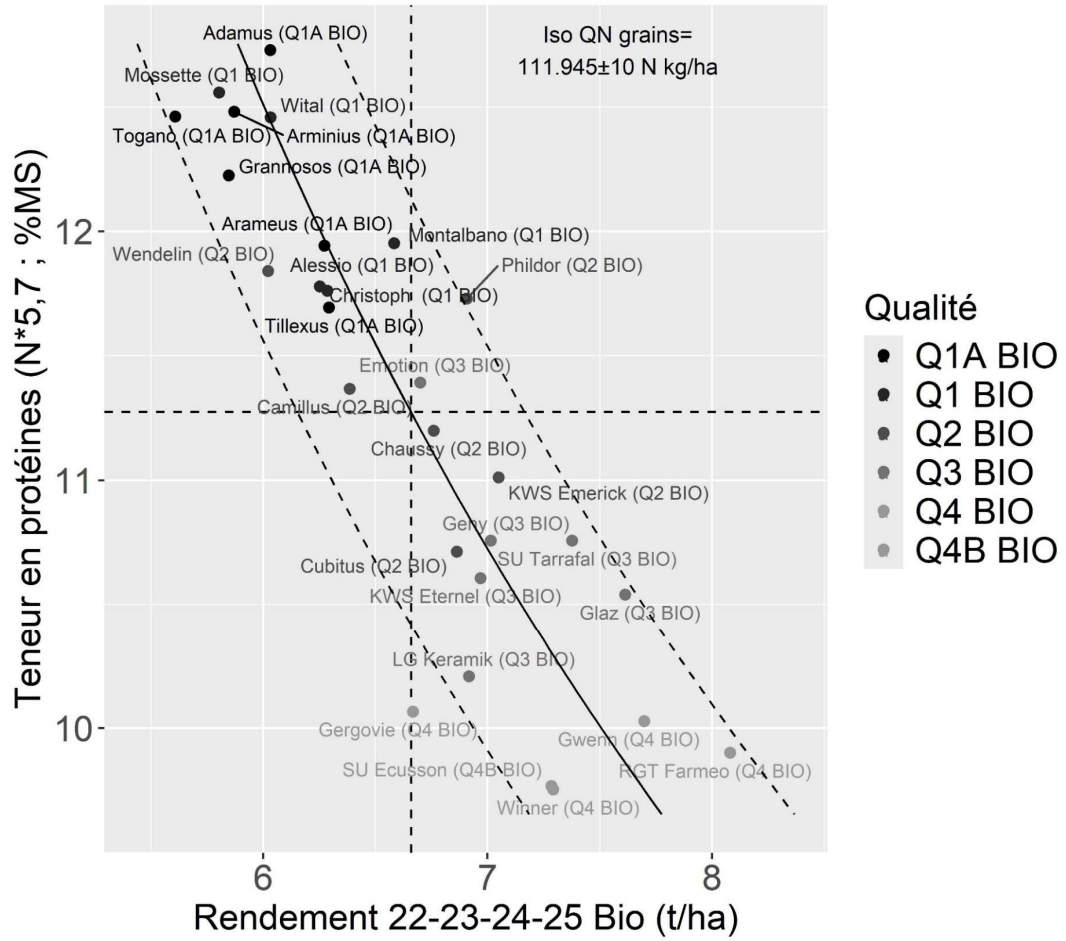


Figure 12 – Compromis entre les protéines et le rendement à l'hectare des froments biologiques basé sur les essais variétaux de post-inscription du CARAH, CPL-Végémar et CRA-W de 2022 à 2025.

Livre Blanc Céréales — Wallonie agriculture SPW

Froment d'hiver : Bilan pluriannuel des essais en post-inscription
Livre Blanc Céréales - Septembre 2025

Wallonie recherche CRA-W — CePiCOP — Province de Hainaut — Province de Liège CPL-Végémar — LIÈGE université Gembloux Agro-Bio Tech

	Nom variété	Mandataire pour la Belgique	Disponibilités automne 2025	Gène PCH1	Tolérance chlortoluron	Rdt en % des témoins — SANS protection fongicide 2025	Rdt en % des témoins — Avec un seul traitement fongicide 2025	Rdt en % des témoins AVEC protection complète — 2025	2024	2023	2022	2021	Moyenne pondérée	Pertes en absence de protection (%)	Hauteur (cm)	Rendement paille (% des témoins)	Verse[1]	Capacité de tallage (1-9)[2]	Maladies[3] — Rouille brune	Septoriose	Rouille jaune	Oïdium	Fusariose (F. graminearum sur épi)	Céréalomyxe[3]	Précocité à l'épiaison[4]	Précocité à la maturité[4]	Données technologiques — Teneur en protéines (%)	Poids hectolitre (kg/hl)	Poids de 1000 grains (g)	Zeleny (ml)	Z/P	Hagberg (secondes)	Aptitude à la panification[5]	Variétés recommandées 2025 — « Production intégrée »	« Surveillance renforcée »	Nom variété	
1	**Campesino**	Arvesta	Oui			107	108	104	108	96	101	102	101	20	99	82	M.S.	4,3	7,5	5,7	4,4	7,6	6,2	S.	4,9	1,9	11,0	76,5	40,7	30	2,7	292	Q3			**Campesino**	1
2	**Celebrity**	Arvesta	Oui		T	103	103	103	90	103	106	-	101	17	94	87	P.S.	4,7	6,4	5,3	6,5	8,2	4,6	R.	3,1	3,0	11,4	74,3	44,3	31	2,6	273	Q3			**Celebrity**	2
3	**Champion**	Arvesta	Oui		T	87	102	104	106	99	110	99	105	31	90	101	P.S.	5,4	4,2	6,2	7,7	7,8	7,2	R.	8,1	4,3	10,9	72,1	43,6	24	2,2	246	Q4		X	**Champion**	3
4	**Chevignon (T)**	SCAM	Oui		T	104	102	100	97	98	101	99	99	11	98	87	S.	3,7	6,9	5,8	8,0	7,0	6,7	S.	5,2	1,0	11,3	75,5	42,2	31	2,7	282	Q2			**Chevignon (T)**	4
5	**Crossway**	Arvesta	Non			-	-	-	96	96	103	99	99	-	98	105	S.	4,3	5,6	5,4	8,9	8,1	6,7	R.	7,1	1,5	11,3	75,9	39,6	35	3,0	337	Q2			**Crossway**	5
6	**Debian**	Jorion Philip-Seeds	Oui		T	91	102	102	104	105	104	-	104	28	105	113	P.S.	3,5	4,5	6,0	6,5	7,3	5,7	R.	5,8	5,1	11,6	75,6	43,4	30	2,6	269	Q4		X	**Debian**	6
7	**Geluck**	Jorion Philip-Seeds	Oui	Oui	T	106	102	102	97	102	103	-	101	14	98	110	P.S.	5,0	7,1	6,3	8,4	5,9	6,9	S.	6,6	7,6	11,3	77,7	41,4	34	2,9	267	Q3	X		**Geluck**	7
8	**Gleam**	Arvesta	Oui			-	-	-	90	93	104	94	98	-	90	78	S.	4,9	6,0	5,1	7,3	8,7	5,8	R.	7,2	2,1	11,0	72,8	45,8	26	2,4	242	Q4			**Gleam**	8
9	**Hyacinth (h)**	Limagrain Belgium	Oui			108	105	105	102	100	106	103	103	13	108	94	P.S.	4,9	7,0	5,3	8,0	7,3	6,3	S.	4,6	1,3	11,3	75,9	42,7	34	3,0	279	Q2		X	**Hyacinth (h)**	9
10	**Irun**	SCAM	Oui		T	108	104	103	110	102	102	89	102	14	95	100	S.	4,7	7,0	5,8	8,0	8,2	5,5	S.	5,1	3,3	11,3	77,5	41,1	37	3,2	285	Q2		X	**Irun**	10
11	**KWS Erruptium**	Jorion Philip-Seeds	Oui		T	108	100	100	100	100	-	-	100	12	98	94	M.S.	5,2	6,9	5,9	8,8	8,1	5,2	S.	6,0	3,6	11,5	76,9	46,1	30	2,6	245	Q3		X	**KWS Erruptium**	11
12	**KWS Extase (T)**	Jorion Philip-Seeds	Oui		T	106	103	104	101	100	100	100	101	11	94	104	P.S.	5,0	7,2	6,1	8,8	7,3	6,5	S.	5,6	1,4	11,4	75,6	47,2	33	2,9	326	Q2	X		**KWS Extase (T)**	12
13	**KWS Keitum**	Arvesta	Oui		T	107	105	103	108	98	103	97	102	14	101	97	S.	5,1	5,9	5,7	7,6	8,8	6,7	R.	7,2	4,3	10,8	74,9	49,2	23	2,1	174	Q4		X	**KWS Keitum**	13
14	**KWS Sverre**	Arvesta	Oui			103	106	106	107	103	107	99	104	15	109	123	S.	4,0	5,5	6,1	8,7	7,4	6,3	S.	6,8	6,9	11,5	76,2	45,7	31	2,6	200	Q3		X	**KWS Sverre**	14
15	**LG Audace**	Arvesta	Oui	Oui	T	100	103	100	103	96	103	-	100	19	98	94	S.	3,8	6,0	5,5	7,9	7,4	6,2	S.	5,7	2,5	11,5	75,3	48,6	33	2,9	245	Q3			**LG Audace**	15
16	**LG Farrier**	SCAM	Oui			107	104	103	88	99	103	94	98	14	88	88	P.S.	5,1	7,9	5,2	8,9	8,3	6,9	S.	7,6	8,3	10,8	74,3	38,8	29	2,6	277	Q3			**LG Farrier**	16
17	**LG Keramik (T)**	SCAM	Oui			92	97	96	107	101	97	98	99	13	101	111	P.S.	4,0	5,5	6,5	8,5	8,1	6,2	S.	5,9	3,1	11,6	77,2	43,5	41	3,4	259	Q1	X		**LG Keramik (T)**	17
18	**LG Skyscraper**	SCAM	Oui			-	-	-	87	95	106	99	98	-	95	89	S.	4,4	5,5	4,5	8,2	8,3	6,4	R.	6,2	4,9	11,1	72,6	45,4	21	1,8	228	Q4 + B			**LG Skyscraper**	18
19	**Positiv (T)**	SCAM	Oui		T	98	98	100	95	101	102	103	101	14	93	97	R.	4,6	6,6	5,7	8,9	7,5	6,3	R.	6,5	2,3	11,1	74,8	38,4	26	2,3	304	Q3		X	**Positiv (T)**	19
20	**Prestance (b)**	Monsieu	Oui	Oui	T	97	99	99	94	98	-	-	97	18	93	79	S.	3,7	7,6	5,2	5,4	5,4	3,3	R.	2,0	1,3	11,8	77,2	37,3	39	3,3	289	Q2			**Prestance (b)**	20
21	**Providence (b)**	Actura et Phytosystem	-		T	-	-	-	81	98	101	-	94	-	95	85	S.		5,2	3,6	7,8	-	3,3	R.	3,0	1,6	11,7	75,5	-	39	3,2	297	Q2			**Providence (b)**	21
22	**RGT Perkussio (b)**	Arvesta	Non			-	-	-	90	99	101	98	97	-	90	89	P.S.	4,5	7,1	5,0	8,2	6,8	5,1	R.	4,8	1,0	11,6	75,2	42,3	39	3,3	309	Q2			**RGT Perkussio (b)**	22
23	**SU Addiction**	SCAM	Oui		T	95	99	97	101	101	-	-	100	24	91	82	R.	4,7	4,5	5,2	8,6	7,7	4,6	R.	4,7	1,0	11,8	76,9	44,0	41	3,4	248	Q2			**SU Addiction**	23
24	**SU Ecusson**	Arvesta	Oui			98	95	97	92	99	100	102	98	14	102	105	P.S.	4,3	7,0	6,6	8,4	8,3	6,8	S.	6,3	3,3	11,5	76,1	41,7	21	1,8	250	Q4 + B			**SU Ecusson**	24
25	**SU Horizon**	Arvesta	Oui		T	106	105	101	107	-	-	-	104	18	97	92	R.	4,3	7,8	6,4	7,3	7,8	6,4	S.	5,4	1,8	10,8	76,1	44,7	27	2,4	285	Q3		X	**SU Horizon**	25
26	**SU Hyntact (h)**	Limagrain Belgium	Oui		T	-	-	-	107	104	-	-	106	-	104	88	R.	3,5	6,3	5,8	8,8	7,3	6,0	S.	4,2	4,1	11,1	76,3	46,4	31	2,8	278	Q3			**SU Hyntact (h)**	26
27	**SU Hyreal (h)**	Arvesta	Oui	Oui	T	106	109	107	111	107	-	-	108	16	105	94	S.	3,9	5,5	5,3	6,5	6,0	4,5	R.	3,7	2,1	10,9	76,3	46,0	33	3,0	243	Q2		X	**SU Hyreal (h)**	27
28	**SY Admiration**	Actura et Phytosystem	Oui	Oui		-	-	-	97	97	97	-	97	-	101	94	S.	3,1	6,6	3,5	8,7	5,3	4,5	R.	3,6	2,9	11,6	75,5	42,1	35	3,0	280	Q2			**SY Admiration**	28
29	**SY Revolution**	SCAM	Oui		T	100	101	101	103	104	105	104	103	17	104	106	R.	4,4	6,3	6,3	8,9	8,7	6,6	R.	7,1	5,6	11,1	76,6	47,1	35	3,1	273	Q2	X		**SY Revolution**	29
30	**SY Transition (b)**	Deva Fyto NV	Oui		T	106	101	96	101	99	-	-	99	22	97	78	S.	7,4	6,7	5,4	8,8	6,8	5,8	S.	5,0	1,2	11,8	76,6	41,2	39	3,2	319	Q2			**SY Transition (b)**	30
31	**Winner (b)**	SCAM	Oui			106	101	99	97	103	102	99	100	12	100	105	R.	4,4	7,4	5,2	7,9	7,5	6,1	S.	4,5	1,9	11,5	75,2	40,1	30	2,5	264	Q3			**Winner (b)**	31
32	**WPB Calgary**	Arvesta	Non			-	-	-	93	97	100	96	97	-	93	99	M.S.	4,7	6,8	5,2	8,9	8,7	7,0	S.	6,1	5,5	11,6	75,2	44,1	34	2,9	293	Q2			**WPB Calgary**	32
33	**WPB Marlin**	Jorion Philip-Seeds	Oui	Oui*		105	99	99	106	-	-	-	102	23	106	106	R.	4,0	5,6	5,8	8,4	7,6	7,2	S.	6,6	5,2	11,1	77,4	44,4	31	2,8	269	Q3		X	**WPB Marlin**	33
34	**WPB Newton**	Jorion Philip-Seeds	Oui			-	-	-	93	99	-	-	96	-	93	95	P.S.	4,4	5,6	5,1	8,8	8,7	7,3	S.	6,4	9,0	11,4	76,3	42,9	33	2,9	290	Q2			**WPB Newton**	34

h = hybride
b = barbu
T = témoins
- = pas de résultats

* La variété WPB Marlin possède les gènes PCH1 et PCH2.

1: R : Résistante
P.R. : Partiellement Résistante
P.S.: Peu Sensible
M.S.: Moyennement Sensible
S: Sensible
( ) information avec peu des données

2: Cotation '1-9' : 1 = la plus faible capacité de tallage
3: Cotation '1-9' : 1 = très sensible
4: Cotation '1-9' : 1 est le plus précoce

5: Les catégories d'aptitude à la panification sont :
Q1 : Froment d'hiver panifiable belge premium
Q2 : Froment d'hiver panifiable belge supérieur
Q3 : Froment d'hiver à autres usages non fourragers - blé standard belge
Q4 : Froment d'hiver basique - blé standard belge
B: Froment d'hiver biscuitier

Escourgeon : Bilan pluriannuel des essais
Livre Blanc Céréales - Septembre 2025

	Nom variété	Mandataire pour la Belgique	Tolérance aux virus			Perte moyenne en l'absence de traitement (%)	Gain de rdt moyen généré par un traitement suppl. à la montaison (%)					Hauteur (cm)	Précocité à l'épiaison**	Verse (1-9)*	Bris de tige (1-9)*	Maladies*					Données technologiques				Nom variété	
			JNO - Jaunisse nanisante	MVO - Mosaïque type 2	WDV - Pied Chétif			2023	2024	2025	Moyenne	Nombre d'essais									Teneur en protéines (% MS)	Poids hectolitre (kg/hl)	Poids de 1000 grains (g)	Calibrage > 2,5 mm (%)		
1	Alienor	Jorion Philip-Seeds	Tolérante	S	S	14%	1%	104	104	104	**104**	13	98	5,6	8,9	5,0	7,3	7,5	6,7	7,1	5,7	11,5	68,2	53	97,1	Alienor	1
2	Avantasia	SCAM	S	Tolérante	S	20%	3%	101	96	98	**98**	17	105	4,4	8,8	4,0	7,3	6,8	7,2	4,5	5,2	11,3	66,4	53	94,4	Avantasia	2
3	Carrousel	Aveve/Walagri	Tolérante	S	S	10%	5%	-	100	98	**99**	11	105	4,7	8,4	6,0	7,3	6,2	6,2	6,7	6,0	11,4	69,7	48	95,1	Carrousel	3
4	Dementiel	SCAM	S	S	S	17%	4%	96	96	102	**98**	15	104	6,6	8,9	4,9	7,8	7,6	7,8	5,7	5,1	11,0	66,9	46	91,9	Dementiel	4
5	**Fascination (T)**	Jorion Philip-Seeds	Tolérante	S	S	12%	2%	102	98	97	**99**	17	96	3,3	8,7	6,8	7,2	7,8	7,2	6,9	5,8	11,5	67,6	51	94,0	**Fascination (T)**	5
6	**Integral (T)**	SCAM	Tolérante	S	S	14%	3%	100	102	102	**101**	17	101	4,9	9,0	6,2	6,3	7,8	6,2	6,8	5,8	11,4	69,4	53	95,6	**Integral (T)**	6
7	Jettoo (h)	Syngenta	S	S	S	12%	1%	101	106	105	**104**	15	114	6,4	7,9	6,0	8,1	7,7	7,5	6,8	6,9	11,4	68,0	54	93,6	Jettoo (h)	7
8	**Julia (T)**	Aveve/Walagri	S	Tolérante	S	15%	3%	102	102	101	**101**	17	105	5,7	8,6	3,8	7,6	7,1	7,5	6,0	5,4	11,4	66,1	52	94,3	**Julia (T)**	8
9	LG Zelda	Rigaux	Tolérante	S	S	19%	5%	102	95	99	**99**	17	94	4,2	8,8	3,7	6,3	5,6	8,0	5,4	5,5	11,1	67,1	44	91,7	LG Zelda	9
10	LG Zorica	Aveve/Walagri	Tolérante	S	S	17%	4%	107	102	103	**104**	13	99	3,7	8,4	5,4	7,3	6,4	8,2	6,8	5,7	11,3	69,1	51	94,8	LG Zorica	10
11	**LG Zoro (T)**	SCAM	Tolérante	S	S	24%	4%	97	97	101	**98**	17	111	5,4	6,3	3,7	7,5	7,9	7,6	4,2	6,4	11,3	67,0	52	94,5	**LG Zoro (T)**	11
12	SY Bankook (h)	Syngenta	S	S	S	14%	2%	102	108	109	**106**	17	109	6,2	8,6	5,9	7,3	8,5	7,5	6,3	6,4	11,3	68,6	52	93,3	SY Bankook (h)	12
13	SY Dakoota (h)	Syngenta	S	S	S	14%	2%	101	104	107	**104**	16	111	6,9	8,7	5,6	7,5	8,3	7,8	5,9	5,8	11,3	69,2	51	94,3	SY Dakoota (h)	13
14	SY Galileoo (h)	Syngenta	S	S	S	13%	4%	101	107	107	**105**	17	116	7,2	7,7	5,8	7,3	7,7	7,7	6,3	6,0	11,3	67,7	53	94,0	SY Galileoo (h)	14
15	SY Loona (h)	Syngenta	S	S	S	11%	1%	102	109	111	**107**	16	112	8,0	8,6	5,5	8,2	8,5	7,3	7,2	6,8	11,1	69,4	51	90,3	SY Loona (h)	15
16	SY Scoop (h)	Syngenta	S	S	S	12%	2%	100	109	106	**105**	16	115	6,2	7,8	6,4	7,9	8,5	7,6	6,6	6,7	11,3	68,6	49	93,4	SY Scoop (h)	16
17	SY Zoomba (h)	Syngenta	Résistante	-	Tolérante	11%	3%	104	103	105	**104**	13	118	7,3	7,6	6,5	7,4	8,3	7,5	6,2	6,0	11,4	69,0	50	96,9	SY Zoomba (h)	17
Autres variétés présentes dans la rubrique "résultats d'essais 2025" du Livre Blanc Céréales :																											
18	Frimousse	Monseu	Tolérante	S	S	-	-	-	-	92	-	6	101	4,1	8,8	4,9	9,0	-	4,6	5,8	3,5	12,0	69,2	48	95,1	Frimousse	18
19	KWS Chilis	Aveve / Walagri	Tolérante	Tolérante	S	-	-	-	-	99	-	3	104	5,8	8,4	4,2	-	-	7,1	3,2	-	11,1	68,3	52	92,6	KWS Chilis	19
20	KWS Futuris	Jorion Philip-Seeds	Tolérante	S	Tolérante	-	-	-	-	105	-	6	102	5,5	8,9	7,8	8,0	-	6,7	6,2	4,8	11,7	68,8	47	92,7	KWS Futuris	20
21	LG Carpenter	Monseu/Actura	Tolérante	S	S	-	-	-	-	97	-	4	97	8,5	8,8	5,5	8,5	-	8,1	8,3	5,7	11,3	68,5	56	-	LG Carpenter	21
22	LG Zao	Limagrain	Tolérante	-	S	-	-	-	-	100	-	4	104	3,9	8,1	5,5	7,4	8,0	6,4	5,8	5,7	11,6	67,1	47	-	LG Zao	22
23	LG Zefira	Jorion Philip-Seeds	Tolérante	Tolérante	S	-	-	-	-	103	-	6	100	3,6	8,4	3,5	9,0	8,3	7,0	7,2	3,3	11,7	69,0	45	85,2	LG Zefira	23
24	Ovalie	Rigaux	Tolérante	-	S	-	-	-	-	100	-	6	97	5,1	8,7	3,3	8,8	-	6,1	6,0	6,1	11,5	69,0	50	94,5	Ovalie	24
25	SY Chevioot (h)	Syngenta	S	S	S	-	-	-	-	112	-	6	115	6,4	8,6	6,0	6,5	-	8,2	7,0	6,8	11,2	70,7	50	93,7	SY Chevioot (h)	25
26	SY Colyseoo (h)	Syngenta	S	S	S	-	-	-	-	111	-	5	113	6,8	7,9	6,9	7,6	5,5	7,6	6,8	7,0	11,2	68,7	49	92,6	SY Colyseoo (h)	26
27	SY Heroo (h)	Syngenta	S	Tolérante	S	-	-	-	-	106	-	6	113	6,9	7,8	5,8	7,3	5,0	7,2	6,5	4,9	11,1	67,5	54	93,7	SY Heroo (h)	27
28	SY Kestrel (h)	Syngenta	Résistante	S	Tolérante	-	-	-	-	106	-	6	117	7,3	8,6	5,6	6,8	7,8	7,8	4,6	5,1	11,4	69,4	51	95,3	SY Kestrel (h)	28
29	SY Quantock (h)	Syngenta	S	S	S	-	-	-	-	111	-	6	104	6,0	7,3	4,2	7,8	7,2	8,1	6,4	6,0	11,3	70,5	50	92,3	SY Quantock (h)	29
30	SY Sparoo (h)	Syngenta	Résistante	-	Tolérante	-	-	-	-	107	-	6	104	7,5	4,6	2,2	9,0	-	7,6	6,0	6,0	10,9	69,5	51	94,3	SY Sparoo (h)	30

(T) = témoins (h)= hybride (2R) = deux rangs 'S' = sensible '-' = pas d'information * Cotation '1-9' : 1 très sensible **Cotation '1-9' : 1 = la plus précoce

Epeautre : Bilan pluriannuel des essais en agriculture conventionnelle (2014-2025)
Livre Blanc Céréales - Septembre 2025

N° variété	Nom variété	Mandataire pour la Belgique	Rendement (% par rapport aux témoins) [2]					Hauteur (cm) sans régulateur	Verse (1-9)	Maladies (1-9)					Précocité (1-9)		Données technologiques 2025									Nom variété
			2025	2024	2023	2022	2021			Septoriose	Oïdium	Rouille jaune	Rouille brune	Fusariose des épis [3]	Epiaison	Maturité	Poids spécifique grains nus (kg/hl)	Poids spécifique épillets (kg/hl)	Poids de mille grains (g)	Taux protéines N*5,7 (%)	Taux protéines N*6,25 (%)	Temps de chute de Hagberg (s)	Indice de Zélény (ml)	Rapport Z/P	Aptitude à la panification [4]	
1	Alboretto	Jorion Philip-Seeds	105	113	104	-	-	131	6,5	5,5	6,9	7,1	3,3	6,8	5,0	4,3	75	42	45	13,8	15,4	212	30	2,2	Qe2	Alboretto
2	Beffroi	SCAM	106	111	116	-	-	134	7,2	6,3	8,3	8,7	6,2	6,5	6,0	4,0	75	40	48	13,4	15,4	303	26	1,9	Qe2	Beffroi
3	Conforte	-	106	-	-	-	-	124	-	-	8,6	9,0	2,9	-	4,0	4,7	76	41	49	14,3	16,3	299	23	1,6	(Qe4)	Conforte
4	**Convoitise (T)**	SCAM	95	101	97	101	97	128	5,6	7,1	8,4	8,8	5,0	6,5	6,0	5,1	74	39	40	13,3	14,9	230	28	2,1	Qe2	**Convoitise (T)**
5	**Cosmos (T)**	1	102	100	94	101	108	115	7,4	6,4	7,7	5,4	5,7	5,4	5,9	4,5	74	39	45	13,7	15,7	309	27	2,0	Qe2	**Cosmos (T)**
6	Franckentop	Jorion Philip-Seeds	92	96	-	87	-	119	8,1	5,6	5,0	8,7	4,5	5,5	4,3	4,6	75	39	52	14,6	16,2	297	46	3,2	Qe1	Franckentop
7	Gletscher	SCAM	97	-	-	-	111	124	4,5	6,8	8,6	8,4	7,3	8,0	7,3	5,4	76	38	47	14,4	16,4	331	27	1,9	Qe4	Gletscher
8	Lucky	Monseu	100	-	96	-	98	133	6,4	7,1	8,7	8,6	6,6	4,5	8,0	6,3	75	37	48	13,6	15,1	289	26	1,9	Qe3	Lucky
9	**Sérénité (T)**	1	102	99	109	98	95	129	7,2	6,9	7,8	7,8	6,4	6,0	7,4	4,1	75	38	45	14,4	16,5	318	36	2,5	Qe1	**Sérénité (T)**

[1] Disponible chez tous les mandataires belges, à savoir Jorion Philip-Seeds, SCAM, Aveve/Walagri et Rigaux.

[2] Rendements obtenus avec protection fongicide et utilisation de régulateur de croissance

[3] Cotations provenant d'essais avec inoculation du champignon *Fusarium graminearum*

[4] Catégories d'aptitude à la panification pour l'épeautre en conventionnel:

Qe1 : Epeautre panifiable en pur

Qe2 : Epeautre panifiable avec 30-50% de froment de qualité panifiable Q1

Qe3 :Epeautre panifiable avec 50-70% de froment de qualité panifiable Q1

Qe4 : Epeautre panifiable avec 70-90% de froment de qualité panifiable Q1

( ) = Les valeurs entre parenthèses doivent être confirmées.

Echelle de cotations maladies et verse

1 = Très sensible

9 = Très résistant

- : pas de données

Echelle de cotation de la précocité

1 = Très precoce

9 = Très tardif

Financé par l'Union européenne NextGenerationEU

Blé dur conventionnel : Bilan pluriannuel
Livre Blanc Céréales - Septembre 2025

Blé dur en agriculture conventionnelle

Nom variété	Obtenteur - Origine		Rdt 2025 en % des témoins (T) AVEC protection complète				Moyenne			Tolérance au froid	Verse[1]	Hauteur avec rég. (cm)	Précocité à l'épiaison[2]	Maladies[1]						Données technologiques												Nom variété
			Acosse	Gembloux	Chièvres	Faimes	2025 4 sites	2024 3 sites	2023 2 sites					Rouille jaune	Fusariose sur épis (*F. graminearum*)	Fusariose sur feuille (*M. nivale*)	Septoriose	Helminthosporiose	Taches physiologiques	Taux en protéines (%)			Mitadinage (%)			Poids hectolitre (kg/hl)			Hagberg (secondes)			
																				25	24	23	25	24	23	25	24	23	25	24	23	
Anvergur (T)	RAGT 2n S.A.S.	FR	101	107	107	106	105	98	110	5,6	6,0	95	4,0	7,7	4,8	6,4	5,9	8,5	7,6	14,5	14,7	13,2	7	30	6	81	71	82	336	177	420	**Anvergur (T)**
Berndur	Sudwestsaat GmbH	DE	108	108	111	102	107	122	-	6,8	4,6	101	7,0	5,9	6,0	5,3	6,3	8,5	6,6	13,9	13,7	-	14	38	-	81	71	-	365	294	-	**Berndur**
Danube	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'aliment (FR)/Agri Obtentions SA	FR	103	97	117	94	103	-	-	-	-	95	5,0	9,0	-	-	-	-	4,4	14,9	-	-	10	-	-	82	-	-	222	-	-	**Danube**
Duraverde	Sudwestsaat GmbH	DE	101	106	125	104	109	-	-	-	-	83	8,7	6,7	-	-	-	-	5,8	13,8	-	-	11	-	-	79	-	-	321	-	-	**Duraverde**
Plasmadur	Saatzucht Donau Ges.m.b.H. & CoKG	AT	96	102	110	100	102	-	-	-	-	90	7,7	6,5	-	-	-	-	6,1	14,4	-	-	7	-	-	82	-	-	355	-	-	**Plasmadur**
Platone	Apsovsementi S.P.A. / CO.NA.SE. Consorzio Nazional Sementi S.R.L.	IT	95	88	97	89	92	-	-	-	-	82	4,0	6,2	-	-	-	-	6,5	15,6	-	-	6	-	-	83	-	-	366	-	-	**Platone**
RGT Kapsur	RAGT 2n	FR	96	99	96	94	96	114	104	6,0	6,3	91	5,0	6,1	6,5	7,0	6,7	7,0	7,8	15,2	14,4	13,9	15	33	11	82	73	82	361	279	454	**RGT Kapsur**
Rocaillou	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	114	110	113	107	111	107	107	4,5	6,5	91	4,4	6,4	4,8	5,5	6,6	7,0	7,1	14,0	14,2	13,7	9	20	6	81	70	81	387	225	429	**Rocaillou**
Sambadur	Saatzucht Donau GmbH & Co. KG	AT	101	105	99	98	101	-	-	-	8,7	88	7,0	5,5	-	-	-	-	4,0	15,2	-	-	6	-	-	82	-	-	330	-	-	**Sambadur**
Sanodur	Saatzucht Donau GesmbH& CoKG, Probstdorf	AT	101	82	113	95	98	-	-	-	-	98	5,3	6,1	-	-	-	-	6,8	14,8	-	-	12	-	-	82	-	-	351	-	-	**Sanodur**
Wintergold (T)	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	99	93	93	94	95	103	90	7,6	8,2	107	7,6	6,5	6,5	6,0	6,3	4,0	6,1	14,9	14,2	14,0	5	25	5	82	72	82	352	241	426	**Wintergold (T)**
Wintersonne	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	106	97	113	101	104	118	99	8,5	7,3	105	6,5	6,0	7,5	7,0	5,8	4,5	6,9	14,7	14,4	14,0	7	22	5	82	73	83	360	245	409	**Wintersonne**
Winterstern	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	99	90	107	99	98	99	94	8,0	5,3	106	7,0	7,7	7,0	5,8	6,0	4,5	6,1	14,9	15,0	14,0	6	19	5	80	69	79	381	280	419	**Winterstern**
100 % = Moyenne des témoins (T) (kg/ha)			9.191	9.384	6.572	10.995	**9.035**	**5.335**	**9.896**																							

T: témoins

- : pas résultat pour l'année

1,: Cotation '1-9' : 1 = très sensi 2: Cotation '1-9' : 1 est le plus précoce

T: témoins

Froment bio : Bilan pluriannuel des essais
Livre Blanc Céréales - Septembre 2025

Numéro variété	Nom variété	Mandataire pour la Belgique	Semences certifiées bio disponibles	Rendement en % des témoins						Précocité à l'épiaison [1]	Hauteur 2023-2024-2025 (cm)	Rendements paille (t MS/ha) [2] (2023-2024-2025)	Couverture foliaire tallage (%)	Résistance à la verse [3]	Maladies [4]					Données technologiques (moyennes pondérées pluriannuelles 2021-2022-2023-2024-2025)						Variétés recommandées 2025 [5]		Nom variété
				2021	2022	2023	2024	2025	2021-2022-2023-2024-2025						Septoriose	Rouille jaune	Rouille brune	Oïdium	Fusariose des épis	Poids hectolitre (kg/hl)	Teneurs en protéines (% MS)	Zélény (ml)	Z/P	Hagberg (s)	Qualité de panification	Variétés productives	Variétés panifiables	
1	Adamus	SCAM	Oui	-	92	84	89	85	87	5,5	109	6,8	46,9	6,1	7,5	8,4	8,8	8,9	8,8	82,3	12,8	54	4,2	252	Q1A		X!	Adamus
2	Alessio	LD	Oui	97	-	90	85	95	92	5,0	108	6,0	42,0	7,9	7,4	8,6	8,1	8,9	8,2	82,7	11,9	45	3,8	357	Q1		X	Alessio
3	Arameus	LD	Oui	-	-	91	94	85	90	7,0	99	5,7	43,4	8,7	6,4	7,8	7,5	8,8	8,7	80,8	12,0	52	4,3	322	Q1A		X	Arameus
4	Arminius	SCAM	Non	97	87	86	85	84	88	5,7	122	6,2	42,6	7,2	7,0	6,7	8,6	8,6	8,2	82,1	12,4	52	4,1	290	Q1A		X!	Arminius
5	Assantus	Saatbau		-	-	-	-	90	90	4,2	115	7,1	55,0	2,1	7,8	7,8	9,0	9,0	-	81,5	12,5	51	4,0	268	Q1A			Assantus
6	Bodeli	Rolly		-	-	-	-	91	91	5,1	103	7,0	50,7	9,0	7,8	8,6	8,4	9,0	-	78,9	12,5	50	4,0	304	Q1A			Bodeli
7	Bonavau	JPS	Non	-	-	-	-	93	93	5,6	92	7,2	49,3	9,0	8,0	7,6	8,7	9,0	-	78,7	12,0	44	3,7	274	Q1			Bonavau
8	Camillus	SDF	Oui	-	-	-	89	95	92	1,6	86	5,6	48,3	9,0	6,0	8,8	8,8	-	7,8	80,0	11,5	36	3,1	326	Q2		X!	Camillus
9	Chaussy	JPS	Oui	-	105	100	101	90	99	8,2	115	7,6	48,5	4,9	7,6	8,6	7,9	8,9	8,8	79,8	11,3	40	3,5	314	Q2			Chaussy
10	Chevignon	SCAM	Non	113	116	113	-	-	114	6,0	91	5,2	44,1	8,8	7,6	8,6	7,1	8,8	8,4	75,9	9,5	25	2,6	311	Q4	(X)		Chevignon
11	**Christoph (T)**	LD	Oui	99	98	94	82	94	93	5,3	93	5,8	38,5	8,9	6,9	8,2	8,1	9,0	8,0	81,2	11,8	45	3,8	306	Q1		X!	**Christoph (T)**
12	Cubitus	JPS	non	104	105	107	93	-	102	6,0	84	6,1	45,3	9,0	7,5	7,7	7,1	8,5	8,2	77,7	10,7	35	3,2	305	Q2			Cubitus
13	Emotion	JPS	Non	96	96	-	99	-	97	7,0	109	7,8	48,8	8,6	7,4	8,0	7,9	9,0	8,7	82,1	11,3	29	2,5	323	Q3			Emotion
14	Geny			103	104	105	91	109	103	3,0	98	5,8	47,5	8,8	6,5	8,5	7,3	8,9	6,0	75,2	10,9	36	3,3	233	Q3	X!		Geny
15	Gergovie			-	-	-	99	95	97	8,7	101	6,5	45,5	5,1	6,7	8,5	8,0	9,0	8,7	77,0	10,3	25	2,5	286	Q4			Gergovie
16	Glaz			-	-	-	111	106	108	6,9	90	6,1	42,6	8,8	6,5	8,9	8,2	9,0	8,6	76,5	10,7	30	2,8	348	Q3	X		Glaz
17	**Gwenn (T)**			107	110	110	115	114	111	4,8	98	6,3	50,7	8,8	8,2	8,5	8,5	8,9	8,6	77,0	10,2	26	2,5	326	Q4	X		**Gwenn (T)**
18	Imperator	Aveve	Non	104	113	104	-	-	107	8,0	91	5,7	46,0	9,0	7,5	8,8	8,5	8,7	8,0	78,0	10,4	34	3,2	322	Q2	(X)		Imperator
19	Intensity		Non	-	-	-	-	111	111	4,4	84	6,8	49,4	9,0	8,5	8,6	8,0	9,0	-	77,4	10,2	23	2,3	315	Q4			Intensity
20	KWS Eternel			-	-	106	93	103	100	5,0	97	6,1	55,9	8,4	6,6	8,9	8,3	7,6	7,8	77,6	10,7	27	2,5	337	Q3	X		KWS Eternel
21	LG Keramik	SCAM	Non	-	117	104	83	-	101	6,0	91	5,9	43,2	9,0	7,8	8,5	6,2	8,8	8,4	76,9	10,2	31	3,0	304	Q3			LG Keramik
22	**Montalbano (T)**	SDF	Oui	94	92	96	103	93	96	7,1	96	6,9	44,0	9,0	7,2	7,4	8,6	8,9	8,7	79,8	12,0	44	3,6	352	Q1		X	**Montalbano (T)**
23	Mossette	SDF	Oui	-	85	82	87	-	85	4,0	106	5,6	46,2	6,7	6,8	8,4	8,7	8,9	8,7	81,9	12,6	60	4,7	274	Q1			Mossette
24	Phildor	JPS	Oui	-	-	-	101	95	98	4,0	103	6,1	43,3	9,0	6,7	8,1	7,9	8,0	8,1	78,8	12,0	48	4,0	225	Q2		X!	Phildor
25	RGT Farneo			-	-	-	112	122	117	4,4	88	6,3	55,0	9,0	6,8	8,6	8,4	-	6,3	76,0	10,2	30	2,8	297	Q4	X		RGT Farneo
26	Selvi	Aveve	Non	-	-	-	-	86	86	7,7	111	6,7	43,1	9,0	6,3	8,8	9,0	9,0	-	80,9	13,3	57	4,2	329	Q1A			Selvi
27	SU Correction	SU	Oui	-	-	-	-	101	101	7,1	90	7,2	54,0	-	8,0	8,5	7,8	-	-	77,0	11,3	38	3,3	312	Q2			SU Correction
28	SU Ecusson	Aveve	Non	-	119	106	93	109	107	7,7	90	5,9	47,7	8,9	7,8	8,7	7,8	8,9	8,3	75,6	9,9	16	1,6	255	Q4B	X		SU Ecusson
29	SU Tarrafal	SU		-	-	-	102	108	105	3,9	105	6,9	52,9	8,6	7,0	7,4	8,6	7,5	8,1	78,2	10,8	30	2,8	319	Q3	X		SU Tarrafal
30	Tillexus	Monseu	Non	-	93	90	92	-	92	7,0	107	6,0	42,7	6,2	6,5	7,0	7,7	8,9	8,4	79,5	11,5	46	3,9	313	Q1A		(X!)	Tillexus
31	Togano			90	85	78	82	-	84	6,0	98	5,7	42,6	8,7	7,4	7,3	6,0	8,9	7,8	78,8	12,4	48	3,8	307	Q1A			Togano
32	Wendelin	Aveve	Oui	95	92	93	79	-	90	8,0	116	6,1	38,5	8,9	7,6	8,7	5,7	8,4	8,3	81,1	11,9	38	3,2	292	Q2			Wendelin
33	Winner	SCAM	Non	113	116	114	91	106	108	4,7	92	6,1	57,6	8,9	7,2	7,2	7,5	8,3	6,8	74,9	9,8	23	2,3	268	Q4	X!		Winner
34	Wital	SCAM	Oui	92	91	-	84	89	89	3,0	108	7,1	53,3	6,2	6,8	8,6	8,5	9,0	6,8	81,0	12,5	52	4,1	340	Q1		X!	Wital
	Moy. Témoins (kg/ha)		-	####	6638	7382	4628	8658	6788	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79,4	11,3	38	3,3	328	-	-	-	

Aveve = Aveve/Walagri
LD = Lemaire-Deffontaines
JPS = Jorion Philip Seeds
SD = Semences de France
SDF = Semences de France
SU = Saaten Union

- = pas de résultats

1: Cotation "1-9" : 1 est le plus précoce
2: Réalisés uniquement à Ligney
3: Cotation "1-9": 1 très sensible à la verse
4: Moyenne des années avec cotation maladies. Cotation "1-9": 1 très sensible
5: (X) = variété non-testée en 2025, mais recommandée sur base des résultats pluriannuels
X! = variété recommandée avec un point d'attention (*cfr* texte)

Q1 : blé panifiable premium
Q1A: blé panifiable premium améliorant
Q2 : blé panifiable belge supérieur
Q3 : blé pour autres usages - amidonnerie
Q4 : blé basique
Q4B : blé biscuitier

Epeautre bio : Bilan pluriannuel des essais
Livre Blanc Céréales - Septembre 2025

Numéro variété	Nom variété	Mandataire pour la Belgique	Semences certifiées bio disponibles	Rendement en % des témoins						Précocité à l'épiaison [2]	Hauteur 2023-2024-2025 (cm)	Rendements paille (t MS/ha) [3] (2023-2024-2025)	Couverture foliaire tallage (%)	Résistance à la verse [4]	Maladies [5]					Données technologiques (moyennes pondérées pluriannuelles 2021-2022-2023-2024-2025)						Variétés recommandées 2025 [6]		Nom variété
				2021	2022	2023	2024	2025	2021-2022-2023-2024-2025						Septoriose	Rouille jaune	Rouille brune	Oïdium	Fusariose des épis	Poids hectolitre (kg/hl)	Teneurs en protéines (% MS)	Zélény (ml)	Z/P	Hagberg (s)	Qualité de panification	Variétés productives	Variétés boulangères	
1	Badensonne	JPS	Non	105	99	100	-	-	101	6,0	134	5,3	53	8,2	7,7	6,5	5,3	7,4	8,7	39,2	11,8	16	1,3	277	Q4e Bio			Badensonne
2	Beffroi	SCAM	Non	-	-	110	-	108	109	5,0	131	6,8	52	7,1	8,2	8,9	6,9	9,0	-	39,5	12,2	21	1,7	295	Q2e Bio	X		Beffroi
3	Conforte	Sudwestaat		-	-	-	-	102	102	4,7	137	5,5	51	8,7	7,7	9,0	5,2	8,0	-	39,1	12,6	18	1,4	306	Q4e Bio			Conforte
4	**Convoitise (T)**	SCAM	Non	99	94	99	94	93	96	5,0	133	5,7	56	7,0	7,8	8,7	5,7	8,8	8,2	37,5	12,0	22	1,9	305	Q2e Bio			**Convoitise (T)**
5	Cosmos	1	Non	95	98	104	-	-	99	4,0	123	6,3	53	8,7	7,2	5,8	6,4	8,5	8,3	37,7	12,8	22	1,7	351	Q3eBio			Cosmos
6	Franckentop	JPS	Non	96	98	108	-	105	102	1,9	132	6,0	56	8,6	7,7	8,3	5,9	8,0	-	38,7	12,6	31	2,4	360	Q1eBio	X	X	Franckentop
7	Gletscher	SCAM	Non	98	96	-	91	95	95	6,3	127	6,5	41	8,4	8,1	8,0	6,1	9,0	-	37,5	13,4	22	1,6	325	Q4e Bio			Gletscher
8	Lucky	Monseu	Non	-	-	110	112	113	112	8,0	133	6,8	59	6,9	7,3	8,7	7,1	9,0	-	37,2	12,6	20	1,6	288	Q3eBio	X		Lucky
9	Paracelsus	Saatbau		-	-	-	-	99	99	4,7	142	6,4	56	7,5	8,0	9,0	4,8	8,5	-	37,6	12,1	19	1,5	254	Q3eBio			Paracelsus
10	**Sérénité (T)**	1	Non	102	105	103	106	111	106	6,3	134	6,2	52	8,3	7,5	8,0	6,6	8,3	8,5	38,1	12,9	28	2,1	305	Q1eBio	X	X	**Sérénité (T)**
11	Zollernfit	SCAM	Non	97	100	107	105	105	103	2,0	118	5,4	58	8,9	6,7	8,4	5,7	9,0	-	37,5	12,9	22	1,7	328	Q1eBio	X	X	Zollernfit
12	Zollernperle	Aveve	Oui	97	107	108	-	-	104	3,0	129	5,1	52	8,6	7,7	7,9	5,9	9,0	-	37,7	12,2	20	1,7	343	Q3eBio	(X)		Zollernperle
13	**Zollernspelz (T)**	JPS	Oui	100	101	98	99	96	99	3,3	123	5,6	51	8,8	7,2	8,5	6,5	8,3	8,2	36,8	14,0	23	1,6	311	Q3eBio			**Zollernspelz (T)**
	Moy. Témoins (kg/ha)		-	6179	5536	6394	4510	7856	6095	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,4	13,0	24	1,9	307				

-= pas de données

1 = tous les mandatai

Aveve = Aveve/Walagri

LD = Lemaire-Deffontaines

JPS = Jorion Philip Seeds

-= pas de résultats

2: Cotation "1-9" : 1 est le plus précoce

3: Réalisés uniquement à Ligney

4: Cotation "1-9": 1 très sensible à la verse

5: Moyenne des années avec cotation maladies. Cotation "1-9": 1 très sensible

6: (X) = variété non-testée en 2025, mais recommandée sur base des résultats pluriannuels

Qe1 BIO : panifiable en pur

Qe2 BIO : panifiable avec 30-50% de froment Q1

Qe3 BIO : panifiable avec 50-70% de froment Q1

Qe4 BIO : panifiable avec 70-90% de froment Q1

Triticale bio : Bilan pluriannuel des essais
Livre Blanc Céréales - Septembre 2025

Numéro variété	Nom variété	Mandataire pour la Belgique	Semences certifiées bio disponibles	Rendement en % des témoins						Précocité à l'épiaison [1]	Hauteur 2023-2024-2025 (cm)	Rendements paille (t MS/ha) [2] (2023-2024-2025)	Couverture foliaire tallage (%)	Résistance à la verse [3]	Maladies [4]								Données technologiques (moyennes pondérées pluriannuelles 2021-2022-2023-2024)			Variétés recommandées 2025	Nom variété
				2021	2022	2023	2024	2025	2021-2022-2023-2024-2025						Septoriose	Rouille jaune	Rouille brune	Oïdium	Rynchosporiose	Fusariose des feuilles	Fusariose des épis	Poids hectolitre (kg/hl)	Teneurs en protéines (% MS)	Hagberg (s) [5]		
1	Biathlon	SCAM	Non	-	-	-	113	101	107	3,8	135	6,5	52	9,0	7,8	8,9	8,7	8,0	7,9	-	5,0	74,6	10,8	93	X	Biathlon
2	Bicross	JPS	Oui	-	-	102	100	99	100	3,1	134	6,2	55	8,4	7,9	9,0	8,9	7,6	6,7	-	7,6	73,5	10,9	99		Bicross
3	Bilboquet (T)	Aveve	Oui	97	106	97	103	100	100	5,2	130	6,5	51	8,6	8,3	8,9	8,7	8,2	6,7	8,0	8,2	69,3	10,6	85		Bilboquet (T)
4	Brehat	JPS	Non	100	-	105	108	102	104	3,6	131	7,1	61	8,3	8,0	8,5	8,9	7,0	7,2	7,4	7,0	70,6	10,2	69	X	Brehat
5	Elicsir	Aveve	Non	97	95	96	-	-	96	6,0	119	6,4	53	8,2	7,6	7,3	8,5	7,9	6,4	8,0	7,9	71,7	10,9	153		Elicsir
6	Kitesurf	LD	Oui	104	96	100	103	-	101	5,0	137	6,7	59	7,8	7,5	8,8	8,3	8,8	5,3	8,1	8,8	72,2	10,8	112		Kitesurf
7	Lumaco	Aveve	Non	106	104	97	102	105	103	3,7	125	6,1	66	8,6	7,9	9,0	8,8	8,8	6,0	8,1	8,8	72,3	10,7	166	X	Lumaco
8	Ramdam (T)	SCAM	Oui	102	95	106	95	102	100	3,0	124	6,0	56	8,8	7,4	7,8	8,9	7,1	7,3	8,2	7,1	68,2	10,2	66		Ramdam (T)
9	Rendezvous	SCAM	Oui	-	-	-	117	112	114	4,7	138	7,2	62	6,7	8,3	8,5	8,8	8,7	8,3	-	8,7	70,5	10,3	125	X	Rendezvous
10	RGT Rutenac (T)	JPS	Oui	101	99	98	102	98	100	6,0	134	6,6	51	8,5	7,6	8,9	8,7	8,6	7,6	7,6	8,6	72,1	11,0	89		RGT Rutenac (T)
11	Triflor	FD		-	-	-	-	91	91	3,0	112	5,3	47	9,0	-	9,0	-	8,0	-	-	8,0	74,5	10,5	56		Triflor
12	Triperf	FD		-	-	-	111	110	110	3,6	123	6,5	64	9,0	7,5	9,0	8,3	8,2	6,6	-	8,2	72,2	10,0	133	X	Triperf
	Moy. Témoins (kg/ha)		-	6953	7588	9133	5683	9570	7785	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69,9	10,6	80	-	

- = pas de données

- = pas de résultats

Aveve = Aveve/Walagri

LD = Lemaire-Deffontaines

JPS = Jorion Philip Seeds

FD = Florimond Desprez

1: Cotation "1-9" : 1 est le plus précoce

2: Réalisés uniquement à Ligney

3: Cotation "1-9": 1 très sensible à la verse

4: Moyenne des années avec cotation maladies. Cotation "1-9": 1 très sensible

5: Hagberg mesuré uniquement sur le site d'Assesse

Financé par l'Union européenne NextGenerationEU

Blé dur Bio : Bilan pluriannuel
Livre Blanc Céréales - Septembre 2025

Blé dur en agriculture biologique	Nom variété	Obtenteur - Origine		Rdt 2025 en % des témoins (T)			Moyenne			Tolérance au froid[1]	Verse[1]	Hauteur (cm)	Précocité à l'épiaison[2]	Maladies[1]					Données technologiques												Nom variété
				Assesse	Chièvres	Thisnes	2025	2024	2023					Rouille jaune	Fusariose sur épis (*F. graminearum*)	Septoriose	Helminthosporiose	Taches physiologiques	Taux en protéines (%)			Mitadinage (%)			Poids hectolitre (kg/hl)			Hagberg (secondes)			
							3 sites	3 sites	3 sites										25	24	23	25	24	23	25	24	23	25	24	23	
	Amidur	Saatzucht Donau Ges.m.b.H. & CoKG	AT	103	101	114	106	104	-	7,0	2,0	103	8,7	8,0	-	7,0	-	-	11,8	12,7	-	45	47	-	79	79	-	371	350	-	**Amidur**
	Anvergur (T)	RAGT 2n S.A.S.	FR	115	110	109	111	116	113	5,6	7,7	90	4,0	8,5	6,5	7,6	9,0	9,0	11,9	12,0	11,0	39	61	45	80	75	80	367	291	399	**Anvergur (T)**
	Berndur	Sudwestsaat GmbH	DE	120	98	106	108	109	-	6,8	8,1	98	6,7	6,3	4,0	6,8	8,0	9,0	11,3	11,1	-	52	55	-	79	74	-	384	345	-	**Berndur**
	Cabayou	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	112	106	114	111	-	-	-	9,0	85	5,3	7,8	-	-	-	-	12,2	-	-	36	-	-	81	-	-	352	-	-	**Cabayou**
	Danube	Institut national de recherche pour l'agriculture, l'aliment (FR)/Agri Obtentions SA	FR	112	104	109	108	103	-	5,8	3,3	96	4,3	9,0	8,5	8,0	9,0	7,5	12,6	13,0	-	45	36	-	82	76	-	288	183	-	**Danube**
	Dimokritos (T)	Pavlos Agrafiotis S.A.	GR	85	90	91	89	84	87	3,0	7,8	85	3,0	7,7	5,5	7,0	8,3	4,0	13,9	13,3	12,2	39	32	27	79	74	79	327	284	298	**Dimokritos (T)**
	Duraverde	Sudwestsaat GmbH	DE	120	103	123	115	-	-	-	9,0	88	8,7	7,1	-	-	-	-	11,4	-	-	30	-	-	77	-	-	323	-	-	**Duraverde**
	Plasmadur	Saatzucht Donau Ges.m.b.H. & CoKG	AT	113	106	111	110	-	-	-	8,5	98	7,3	6,9	-	-	-	-	12,0	-	-	29	-	-	81	-	-	351	-	-	**Plasmadur**
	Platone	Apsovsementi S.P.A. / CO.NA.SE. Consorzio Nazional Sementi S.R.L.	IT	90	93	87	90	-	-	-	9,0	81	4,7	6,1	-	-	-	-	13,2	-	-	20	-	-	83	-	-	370	-	-	**Platone**
	RGT Kapsur	RAGT 2n	FR	103	90	97	96	114	-	6,0	8,9	85	5,7	5,9	7,0	8,3	9,0	8,5	12,4	12,5	-	37	46	-	80	76	-	365	353	-	**RGT Kapsur**
	Rocaillou	Florimond Desprez Veuve et Fils	FR	112	107	116	112	127	-	4,5	7,9	86	3,7	7,3	7,0	7,0	6,3	8,5	11,8	11,8	-	36	43	-	80	73	-	373	286	-	**Rocaillou**
	Sambadur	Saatzucht Donau GmbH & Co. KG	AT	94	89	91	91	-	-	-	9,0	89	7,3	5,1		-	-	-	12,7	-	-	25	-	-	79	-	-	350	-	-	**Sambadur**
	Wintergold	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	103	92	99	98	115	-	7,6	8,7	99	7,3	4,7	7,0	8,0	9,0	7,0	12,3	11,5	-	25	23	-	80	76	-	380	318	-	**Wintergold**
	Wintersonne	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	106	92	104	101	122	100	8,5	8,0	99	7,0	4,7	5,5	7,6	9,0	9,0	12,1	11,8	11,2	29	32	39	81	78	81	383	369	371	**Wintersonne**
	Winterstern	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG	DE	108	94	108	103	113	103	8,0	7,8	101	7,0	6,1	7,0	7,4	9,0	7,5	12,1	12,1	11,2	26	23	28	79	75	81	386	330	377	**Winterstern**
	100 % = Moyenne des témoins (T) (kg/ha)			5.802	8.632	7.783	**7.406**	**3.830**	**6.641**																						

T: témoins - : pas résultat pour l'année 1,: Cotation '1-9' : 1 = trè 2: Cotation '1-9' : 1 est le plus précoce T: témoins